Colonnes Chromaflow™ 400-1000

Mode d'emploi

Traduit de l'anglais

Page intentionnellement laissée en blanc

Table des matières

1 Introduction 5
1.1 À propos de ce mode d'emploi 6
1.2 Informations importantes pour l'utilisateur 7
1.3 Informations réglementaires 10
1.4 Documentation supplémentaire 13

2 Consignes de sécurité 14
2.1 Consignes de sécurité 15
2.2 Étiquettes 27
2.3 Procédures d'urgence 30
2.4 Informations sur le recyclage 33

3 Description du système 34
3.1 Vue d'ensemble d'une colonne Chromaflow et de l'équipement associé 35
3.2 Buses Chromaflow 37
3.3 Principes de base du fonctionnement d'une buse 39
3.4 Équipements supplémentaires 46

4 Installation 51
4.1 Exigences du site 52
4.2 Déballage de la colonne 53
4.3 Installation des équipements associés 56
4.4 Installation d'une colonne 60

5 Fonctionnement 62
5.1 Vue d'ensemble du fonctionnement de la colonne 64
5.2 Préparation de la colonne 68
5.2.1 Mise de niveau de la colonne 70
5.2.2 Raccordement d'un poste de conditionnement à la colonne 73
5.2.3 Vider la colonne 79
5.2.4 Nettoyage de la colonne 81
5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice 86
5.2.6 Préparation et positionnement de l'adaptateur 91
5.2.7 Réaliser un test d'étanchéité 100
5.3 Conditionnez la colonne 102
5.3.1 Facteurs pour la préparation du milieu 103
5.3.2 Préparer la coulie 106
5.3.3 Amorçage des conduites de slurry 108
5.3.4 Conditionnement/déconditionnement de la colonne à l'aide d'un milieu 110
5.3.5 Rinçage des conduites de slurry 115
5.4 Test de la matrice conditionnée 116
5.5 Déconditionnement de la colonne 118
5.5.1 Libérer la matrice conditionnée. 119
5.5.2 Vidange de la colonne 122
5.5.3 Nettoyage et amorçage de la colonne à l'issue du déconditionnement 125

6 Maintenance 126
6.1 Entretien 128
6.2 Nettoyage 129
6.3 Nettoyage des supports de matrice en acier inoxydable 132
6.4 Programme de maintenance 133
6.5 Procédures de maintenance 134
6.5.1 Dépose de l'adaptateur 137
6.5.2 Dépose des buses automatiques et remplacement des joints toriques 144
6.5.3 Dépose des buses manuelles et remplacement des joints toriques 151
6.5.4 Remplacement des joints toriques de l'adaptateur 158
6.5.5 Remplacement des supports de matrice en plastique 159
6.5.6 Remplacement du support de matrice en acier inoxydable de l'adaptateur 166
6.5.7 Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure et du support de matrice en plastique 174
6.5.8 Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure et du support de matrice en acier inoxydable 177
6.5.9 Replacez l'adaptateur 181
6.6 Stockage 183

7 Dépannage 194

8 Informations de référence 201
8.1 Caractéristiques techniques 202
8.2 Résistance chimique 203
8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice 208
8.4 Schémas éclatés : Buse automatique 210
8.5 Schémas éclatés : buse manuelle 212
8.6 Formulaires de déclaration de santé et de sécurité 214

Index 217

1 Introduction

À propos de ce chapitre

Ce chapitre contient des informations importantes pour l'utilisateur, une description des consignes de sécurité, des informations réglementaires, l'utilisation prévue des Colonnes Chromaflow 400-1000 et des informations relatives à la documentation et aux équipements complémentaires.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
1.1 À propos de ce mode d'emploi	6
1.2 Informations importantes pour l'utilisateur	7
1.3 Informations réglementaires	10
1.4 Documentation supplémentaire	13

1.1 À propos de ce mode d'emploi

Objectif du mode d'emploi

Les *Consignes d'utilisation* vous donnent les consignes nécessaires à l'installation, l'utilisation et l'entretien des Colonnes Chromaflow 400-1000 en toute sécurité.

Portée de ce document

Ce document décrit les composants de base et les principes d'utilisation généraux des Colonnes Chromaflow 400-1000 et des équipements associés. Les instructions fournies impliquent que la colonne soit équipée de buses automatiques et qu'elle soit utilisée conjointement à un poste de conditionnement Chromaflow. D'autres configurations sont possibles.

Pour de plus amples informations sur les produits individuels, consulter les informations appropriées dans le kit de documentation fourni avec chaque produit. Au besoin, contacter un représentant local GE pour obtenir plus d'informations.

Images contenues dans ce document

La gamme de colonnes Chromaflow englobe des colonnes de diverses tailles et divers matériaux. Les images figurant dans ce manuel sont incluses à des fins d'illustration et ne sont pas toujours représentatives des tailles et types des colonnes. Pour de plus amples informations sur chaque colonne, consulter les informations applicables dans le kit de documentation fourni avec chaque colonne.

Conventions typographiques

Les éléments matériels (hardware) sont identifiés dans le texte par des caractères en gras (par exemple **Power**).

1.2 Informations importantes pour l'utilisateur

À lire avant d'utiliser le produit

Tous les utilisateurs doivent lire l'intégralité du *Mode d'emploi* avant d'installer, d'utiliser ou de procéder à la maintenance du système.

Toujours conserver le *Mode d'emploi* à portée de main lors de l'utilisation du produit.

Ne pas utiliser le produit en suivant une procédure autre que celle décrite dans le manuel d'utilisation. Dans le cas contraire, l'utilisateur peut être exposé à des dangers susceptibles d'entraîner des blessures corporelles ou d'endommager l'appareil.

Utilisation prévue des colonnes Chromaflow

Les Colonnes Chromaflow 400-1000 sont conçues pour les exigences du laboratoire et de la chromatographie industrielle. Les colonnes Colonnes Chromaflow 400-1000 sont destinées à la purification uniquement et ne peuvent pas être utilisées à des fins de diagnostic dans le cadre de procédures cliniques ou *in vitro*.

AVERTISSEMENT

Ne faire fonctionner le produit que conformément aux instructions décrites dans le Chromaflow documentation utilisateur.

Conditions préalables

Pour que le Colonnes Chromaflow 400-1000 fonctionne en toute sécurité et selon l'objectif visé, les conditions préalables ci-après doivent être réunies :

- Tous les utilisateurs doivent lire et comprendre le chapitre *Instructions de sécurité* contenu dans les présentes *Instructions d'utilisation*.
- Tout le matériel doit être installé conformément aux instructions de *Chapitre 4 Installation, en page 51*.

- Tous les utilisateurs doivent également maîtriser l'utilisation d'équipements de laboratoire en général et la manipulation des matériels biologiques.
- Toutes les opérations doivent être exécutées par des membres du personnel qualifiés ayant reçu une formation adaptée.

Consignes de sécurité

Ce manuel d'utilisation contient des avis de sécurité (AVERTISSEMENT, MISE EN GARDE et AVIS) sur l'utilisation en toute sécurité du produit. Voir les définitions ci-dessous.

AVERTISSEMENT : RISQUE D'EXPLOSION

AVERTISSEMENT : RISQUE D'EXPLOSION souligne des instructions à respecter pour éviter le décès ou de graves blessures lors de travaux dans un environnement potentiellement explosif. Il est important de ne pas continuer avant que toutes les conditions établies ne soient réunies et clairement comprises.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner le décès ou de graves blessures. Il est important de ne pas continuer avant que toutes les conditions établies ne soient réunies et clairement comprises.

MISE EN GARDE

MISE EN GARDE indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures légères ou peu graves. Il est important de ne pas continuer avant que toutes les conditions établies ne soient réunies et clairement comprises.

AVIS

AVIS indique des instructions devant être suivies afin de ne pas endommager le produit ou d'autres équipements.

Remarques et astuces

Remarque : *Une remarque est utilisée pour indiquer une information importante pour une utilisation optimale et sans problème du produit.*

Astuce : *Une astuce contient des informations pratiques pouvant améliorer ou optimiser les procédures.*

1.3 Informations réglementaires

Introduction

Cette section décrit les directives et les normes respectées par le Colonnes Chromaflow 400-1000.

Informations sur la fabrication

Le tableau ci-dessous résume les informations requises sur la fabrication. Pour plus d'informations, voir le document Déclaration de conformité (DoC) UE.

Exigence	Contenu
Nom et adresse du fabricant	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE 751 84 Uppsala, Sweden

Normes internationales

Les exigences relatives aux normes harmonisées satisfaites par ce produit sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Norme	Description	Remarques
EN ISO 12100	Sécurité des machines. Principes généraux de conception. Évaluation et réduction des risques.	La norme EN ISO est harmonisée avec la directive européenne 2006/42/CE.
ASME BPVC VIII, div 1	Boiler and Pressure Vessel Code (Code sur les chaudières et appareils à pression - BPVC)	S'applique uniquement aux colonnes en acier inoxydable
ASME BPE	Équipements de biotraitement	
EMEA/410/01, Note CPMP	Toutes les pièces en polymère et en élastomère en contact avec du liquide sont d'origine non animale ou sont conformes aux conditions stipulées dans la norme et sont classées conformément à l'USP, classe VI, 21 CFR Part 177.	
EN 1127-1:2011	Atmosphères explosives - Prévention et protection contre les explosions - Partie 1 : concepts de base et méthodologie	Harmonisés avec 94/9/CE
EN 13463-1:2009	Appareils non électriques destinés à une utilisation dans des atmosphères potentiellement explosives - Partie 1 : méthode de base et exigences	Harmonisés avec 94/9/CE

Conformité avec les directives UE

Ce produit est conforme aux directives européennes citées dans le tableau, en répondant aux normes harmonisées correspondantes.

Directive	Titre
2006/42/CE	Directive Machines (DM)
1994/9/CE	Directive ATEX

Marquage CE

Le marquage CE et la Déclaration de conformité UE correspondante sont valides pour l'instrument lorsqu'il est :

- Utilisé comme unité indépendante, ou
- Connecté à d'autres produits recommandés ou décrits dans le manuel d'utilisation, et
- Utilisé dans le même état que celui dans lequel il a été livré par GE, sauf en ce qui concerne les altérations décrites dans le manuel d'utilisation.

Conformité réglementaire des équipements connectés

Tout équipement connecté à Colonnes Chromaflow 400-1000 doit remplir les exigences de sécurité de EN/IEC 61010-1 ou de normes pertinentes harmonisées. Au sein de l'UE, les équipements connectés doivent être marqués CE.

1.4 Documentation supplémentaire

Introduction

Cette section décrit la documentation complémentaire associée aux colonnes Chromaflow.

Documentation spécifique à la colonne

Outre le présent *mode d'emploi*, le kit de documentation fourni avec le Colonnes Chromaflow 400-1000 contient également des classeurs de documentation dans lesquels figurent des spécifications détaillées et des informations relatives à la traçabilité.

Le tableau ci-dessous présente les documents du système les plus importants au regard des aspects techniques du Colonnes Chromaflow 400-1000.

Document	Abréviation	Objectif/Contenu
General Specification (Spécifications générales)ou *Equipment Data Sheet* (Fiche technique de l'équipement)	GS ou EDS	Données techniques de la colonne.
Piping and Instrumentation Diagram (Schéma de la tuyauterie et des instruments)	PID	Aperçu schématique de l'ensemble du circuit d'écoulement, des composants et instruments et du système de commande.
Assembly Drawing (Schéma de montage)	AD	Agencement physique. Fournit les dimensions.
Equipment List (Liste des équipements)	EQL	Liste des composants individuels

Documentation sur les composants tiers

La documentation relative aux composants fabriqués par un tiers est incluse, le cas échéant.

2 Consignes de sécurité

À propos de ce chapitre

Ce chapitre décrit les précautions de sécurité, les étiquettes de sécurité, les procédures d'urgence et fournit des informations de déclassement des colonnes Chromaflow.

Important

AVERTISSEMENT

Avant d'installer, d'utiliser ou d'entretenir le produit, tous les utilisateurs doivent lire et comprendre le contenu intégral de ce chapitre pour prendre connaissance des dangers encourus.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
2.1 Consignes de sécurité	15
2.2 Étiquettes	27
2.3 Procédures d'urgence	30
2.4 Informations sur le recyclage	33

2.1 Consignes de sécurité

Introduction

Les consignes de sécurité de cette section sont regroupées dans les catégories suivantes :

- Consignes générales
- Liquides inflammables et environnements explosifs
- Protection individuelle
- Installation et déplacement de l'appareil
- Fonctionnement
- Maintenance

Remarque : *Certaines consignes de sécurité de ce chapitre concernent des composants ou des situations qui sont décrit(e)s dans d'autres documents du produit Chromaflow.*

Consignes générales

AVERTISSEMENT

Seul un personnel formé de façon appropriée peut faire fonctionner et procéder à la maintenance utilisateur du produit.

AVERTISSEMENT

Ne faire fonctionner le produit que conformément aux instructions décrites dans le Chromaflow documentation utilisateur.

AVERTISSEMENT

Faire preuve d'une extrême prudence à proximité de la colonne. La puissance générée par le mouvement de la colonne est suffisante pour broyer des mains et des membres.

AVERTISSEMENT

Pression de colonne max. La pression de fonctionnement de la colonne ne doit jamais dépasser 3 bars, sous peine de provoquer une blessure ou d'endommager la colonne. Toujours utiliser des alarmes de pression, des évents de pression ou des disques de rupture et des dispositifs de sécurité appropriés.

AVERTISSEMENT

Haute pression. Le débit ne doit en aucun cas excéder le débit maximal de la colonne spécifiée. Des débits trop élevés peuvent affecter la résine packée et pousser la pression à excéder la pression maximale de la colonne spécifiée.

AVERTISSEMENT

La plage de température d'utilisation ne doit jamais dépasser la plage de température de service maximale.

AVERTISSEMENT

Panne de courant des systèmes raccordés. Pendant une coupure de courant, ou si le bouton **EMERGENCY STOP** est activé sur un appareil raccordé, l'équipement peut rester sous pression. L'ouverture d'une conduite ou d'un réservoir à ce moment-là pourrait se traduire par la libération d'un liquide hors du circuit ou d'un liquide de nettoyage potentiellement dangereux et provoquer des blessures.

Après une coupure de courant ou un arrêt d'urgence, vérifier que toutes les conduites et les réservoirs ne sont plus sous pression avant de les ouvrir.

MISE EN GARDE

Veiller à protéger les surfaces assurant l'étanchéité de l'adaptateur. Ces surfaces doivent toujours être propres et ne présenter aucune rayure, tache, trace d'usure ni aucun autre type d'endommagement.

MISE EN GARDE

Ne pas soumettre les tuyauteries rigides à des contraintes mécaniques. L'installation de raccords de buse sous contrainte peut endommager les ports de la colonne. Utiliser des raccords et/ou des supports flexibles pour éviter toute contrainte.

MISE EN GARDE

S'assurer que l'eau utilisée dans la colonne est exempte de particules (jusqu'à 1 µm). Les particules peuvent en effet bloquer et endommager les supports de matrice.

AVIS

Utiliser uniquement des produits chimiques répertoriés dans le tableau Résistance chimique.

Les parties humides du produit pourraient être endommagées par des produits chimiques non répertoriés dans les informations relatives à la résistance aux produits chimiques. Contacter un représentant GE avant d'utiliser des produits chimiques non répertoriés.

Liquides inflammables et environnements explosifs

AVERTISSEMENT

Liquides inflammables. Ce produit n'est **pas agréé** pour manipuler des liquides inflammables.

Protection individuelle

AVERTISSEMENT

Produits chimiques et agents biologiques dangereux. Lors de l'utilisation de substances chimiques ou d'agents biologiques dangereux, prenez toutes les mesures de protection appropriées, telles que le port de lunettes de sécurité et de gants résistants aux substances utilisées. Suivez les réglementations locales et/ou nationales pour une utilisation et une maintenance en toute sécurité de Colonnes Chromaflow 400-1000.

AVERTISSEMENT

Pour sa sécurité personnelle pendant le transport, l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance des colonnes, toujours porter des lunettes de protection et autres équipements de protection individuelle adaptés aux circonstances. Les équipements de protection individuelle suivants doivent toujours être disponibles :

- Lunettes de protection
- Des gants de travail protégeant contre les arêtes tranchantes
- Chaussures de sécurité, de préférence avec embout en acier
- Des gants jetables

Toujours utiliser des gants jetables pour manipuler les pièces manuellement.

Installation et déplacement de l'appareil

AVERTISSEMENT

Objet lourd. Pour déplacer l'unité, utiliser un équipement de levage approprié. Tout levage ou déplacement doit être réalisé conformément à la réglementation locale.

AVERTISSEMENT

Les caisses et les colonnes ne doivent être déplacées que par du personnel ayant suivi une formation adaptée et de manière conforme aux réglementations locales.

Mêmes si les instructions contenues dans le Chromaflow *Mode d'emploi* sont suivies, il relève de la responsabilité du client d'assurer la sécurité du personnel amené à travailler avec la colonne.

AVERTISSEMENT

Déplacement des caisses de transport. S'assurer que le chariot est capable de soulever le poids de la caisse en toute sécurité. S'assurer que la caisse est bien équilibrée, afin qu'elle ne bascule pas de façon accidentelle en cours de déplacement.

AVERTISSEMENT

Déplacement de la colonne. S'assurer que le centre de gravité de la colonne est bien équilibré sur les bras de levage du chariot élévateur. Dans le cas contraire, la colonne risque de basculer et de tomber du chariot élévateur.

AVERTISSEMENT

Déplacement de la colonne. Si un transpalette ou un chariot élévateur à fourche est utilisé, ne pas soulever la colonne plus qu'il n'est nécessaire. Il existe un risque accru de basculement accidentel lorsque la colonne est soulevée à plus de 10 cm du sol.

AVERTISSEMENT

Les boulons à œillet des Colonnes Chromaflow 400-1000 sont conçus uniquement pour le levage de composants spécifiques de la colonne. Les boulons à œillet ne sont pas destinés à être utilisés pour lever l'ensemble de la colonne. Des élingues non-ferritiques dotées d'une capacité de levage suffisante pour supporter en toute sécurité le poids de la colonne peuvent être enroulées autour de la bride de la colonne afin de soulever la colonne entière au moyen d'appareils de levage à charge suspendue (grue, palan). Utiliser des protections pour protéger les élingues des arêtes vives.

AVERTISSEMENT

Objet lourd. Le Colonnes Chromaflow 400-1000 étant très lourd, il est nécessaire d'être extrêmement vigilant, lors de son déplacement, afin ne blesser personne (par compression ou écrasement)

AVERTISSEMENT

Accorder une attention particulière lors du déplacement de l'adaptateur car il existe un risque de coincement des mains.

AVERTISSEMENT

Les vannes de sécurité doivent être fixées conformément aux réglementations locales sur les appareils sous pression.

MISE EN GARDE

Ne pas soumettre les tuyauteries rigides à des contraintes mécaniques. L'installation de raccords de buse sous contrainte peut endommager les ports de la colonne. Utiliser des raccords et/ou des supports flexibles pour éviter toute contrainte.

MISE EN GARDE

Afin d'éviter tout développement de bactéries, le produit peut être partiellement rempli d'éthanol dénaturé (18 % de C_2H_5OH (éthanol), 2 % de C_3H_7OH (isopropanol) et 80 % de H_2O (eau)) au moment de la livraison.

Le mélange d'alcool dénaturé peut être dangereux pour l'homme s'il est consommé.

Rincer l'alcool dénaturé avant d'assembler, de tester ou d'intégrer le produit dans l'environnement de traitement prévu.

MISE EN GARDE

Ne pas ouvrir l'alimentation en air avant d'avoir établi toutes les connexions et de les avoir vérifiées.

AVIS

Il est recommandé de vérifier la tension des boulons lorsqu'une colonne dotée d'un tube acrylique est déplacée et passe d'un environnement chaud à un environnement froid. Si nécessaire, régler les boulons à un couple de serrage préconisé.

Fonctionnement

AVERTISSEMENT

La colonne ne doit **JAMAIS** contenir de l'air ou du gaz sous pression.

AVERTISSEMENT

Si la colonne est équipée de roulettes, les freins de roues doivent être activés à tout moment pendant le fonctionnement ou le stockage.

AVERTISSEMENT

Ne pas ajuster les pieds au-delà de 160 mm en partant de la base du socle de la colonne au sol. La colonne pourrait basculer si les pieds étaient vissés à une trop grande distance.

AVERTISSEMENT

Ne jamais utiliser l'air comprimé pour soulever l'adaptateur.

AVERTISSEMENT

Lors de la réactivation, les pompes en activité lorsque le bouton **EMERGENCY STOP** a été actionné redémarrent avec le même paramétrage.

Si la pompe était réglée au maximum, réduire le réglage avant la réactivation afin d'éviter une augmentation rapide et immédiate de la pression.

AVERTISSEMENT

Il peut rester une certaine pression dans la colonne et la tuyauterie longtemps après l'arrêt. S'assurer que tous les conduits et toutes les chambres sont dépressurisés avant toute ouverture ou déconnexion.

AVERTISSEMENT

Fixer les raccordements pour empêcher la tuyauterie de se détacher soudainement en cours d'utilisation et de causer des blessures.

AVERTISSEMENT

Certaines des substances chimiques utilisées avec le Colonnes Chromaflow 400-1000 sont susceptibles d'être inflammables dans certaines conditions. S'assurer d'utiliser les substances chimiques dans des conditions où elles ne sont pas inflammables. Se reporter aux classifications de liquides inflammables locales et/ou nationales.

AVERTISSEMENT

Ne pas redémarrer après un arrêt d'urgence si la colonne ou la tuyauterie est potentiellement endommagée ou défectueuse. Une colonne ou une tuyauterie endommagée ou défectueuse présente des risques de fuite ou de rupture.

AVERTISSEMENT

Ne pas dépasser la pression de conditionnement maximale de la colonne.

MISE EN GARDE

S'assurer qu'il existe un dispositif anti-surpression adéquat installé sur la colonne Chromaflow.

MISE EN GARDE

Ne pas utiliser de substances chimiques à des températures supérieures aux limites spécifiées.

MISE EN GARDE

S'assurer que l'ensemble des tubulures, tuyaux et câbles soit disposé de manière à réduire tout risque d'accidents (chutes).

MISE EN GARDE

Ne pas soumettre les connexions de la buse à des contraintes. Connecter soigneusement la tuyauterie. Le non-respect de cette consigne peut endommager les composants de la buse et provoquer des fuites.

MISE EN GARDE

S'assurer que la voie d'écoulement des tuyaux de raccordement de la vanne de sécurité n'est pas obstruée.

MISE EN GARDE

Veiller à protéger les surfaces assurant l'étanchéité de l'adaptateur. Ces surfaces doivent toujours être propres et ne présenter aucune rayure, tache, trace d'usure, ni aucun autre type d'endommagement.

Pulvériser une solution d'éthanol à 20 % sur la paroi du tube de la colonne (au-dessus du joint du piston supérieur). Le non-respect de cette consigne peut entraîner l'endommagement de la paroi de la colonne et des joints d'étanchéité.

MISE EN GARDE

Avant d'utiliser la colonne, s'assurer que l'adaptateur et ses joints toriques sont propres et complètement dépourvus de poussière et de particules. Ces matières peuvent rayer le tube et l'endommager.

MISE EN GARDE

Ne jamais utiliser de substances chimiques nocives pour la colonne.

Maintenance

AVERTISSEMENT

Lors du déconditionnement du milieu chromatographique de la colonne, vérifier l'intégrité de tous les raccordements et s'assurer que les réservoirs de récupération peuvent contenir les volumes impliqués.

AVERTISSEMENT

LOCK OUT / TAG OUT (LOTO)! (verrouillage et étiquetage) Avant tout travail de maintenance ou de déclassement réalisé sur le système, s'assurer que :

- Le système est vide et dépressurisé.
- Le système est débranché de l'admission de production, de l'alimentation électrique et pneumatique.
- Le système ne peut pas se remettre sous tension accidentellement pendant la maintenance.
- Le système est clairement étiqueté comme étant hors fonctionnement.
- toutes les zones de traitement en contact produit sont propres et décontaminées.

AVERTISSEMENT

Certaines des procédures présentées dans ce document portent sur le levage de pièces lourdes. L'entretien et la maintenance de la colonne requièrent deux personnes et un engin de levage disponibles à tout moment.

AVERTISSEMENT

Ne réaliser aucune intervention de maintenance de la colonne lorsque l'adaptateur est en mouvement. Ne pas accéder à l'intérieur de la colonne lors du déplacement de l'adaptateur.

AVERTISSEMENT

Lors de la dépose de l'adaptateur, ou de toute autre opération impliquant l'application d'une pression hydrostatique, un manomètre doit être raccordé au système afin de contrôler la pression interne de la colonne.

MISE EN GARDE

Ne pas laisser de joints toriques dans l'eau chaude pendant une période plus longue que celle recommandée dans la documentation produit du GE.

MISE EN GARDE

Les joints toriques tordus ou déformés causeront des fuites.

MISE EN GARDE

Manipulez avec précaution les pièces en acier inoxydable et n'utilisez que des outils en acier inoxydable. L'utilisation d'outils non adaptés risque d'endommager les surfaces et d'engendrer des fuites ainsi qu'un phénomène de corrosion.

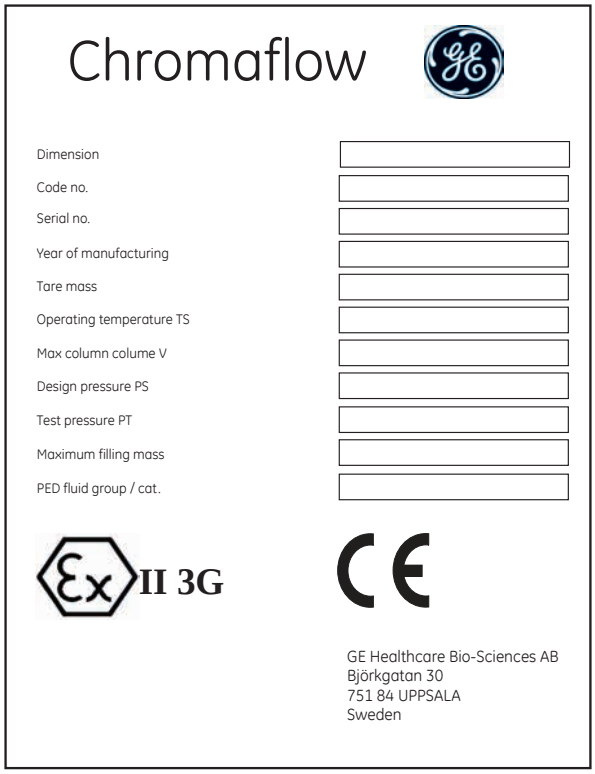
2.2 Étiquettes

Introduction

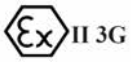
Cette section décrit les diverses étiquettes apposées sur le Colonnes Chromaflow 400-1000 et ses équipements associés, ainsi que leur signification.

Étiquettes de la colonne

L'illustration ci-dessous est un exemple de plaque d'identification apposée sur le Colonnes Chromaflow 400-1000. L'étiquette présente les données de fabrication et de performance de chaque colonne individuelle (les informations peuvent donc être différentes de celles figurant dans l'exemple).



Les informations données par la plaque du Chromaflow sont expliquées dans le tableau suivant.

Texte de l'étiquette	Description
CE	Cet équipement est conforme aux directives européennes en vigueur. Consulter la *Section 1.3 Informations réglementaires, en page 10*.
	Ce symbole indique que le produit peut fonctionner de manière conforme aux paramètres opérationnels établis par le fabricant et garantir un niveau de protection normal. L'équipement de cette catégorie est prévu pour être utilisé dans des zones où l'apparition d'une atmosphère explosive en raison des gaz, des vapeurs ou des brouillards est peu probable ou exceptionnelle, ou encore occasionnée sur une durée très brève.
Code No.	Numéro indiquant que l'instrument est un produit Chromaflow.
Serial No.	Numéro de l'instrument en question.
Model No.	Numéro qui indique le type spécifique de l'instrument.
Year of Manufacture	Année de fabrication de la colonne.
Operating Temperature, TS	Plage de température de fonctionnement admise.
Design Pressure, PS	Pression maximale à laquelle l'instrument peut fonctionner
Test Pressure, PT	Pression tolérée par l'instrument selon les tests.
Tare mass	Poids de l'instrument à vide.
Maximum filling mass	Quantité maximale de transmission de conditionnement.
Maximum column volume, V	Quantité maximale de transmission de chromatographie.

Étiquettes de sécurité

Le tableau ci-dessous décrit les différentes étiquettes de sécurité qui peuvent être apposées sur les Chromaflow et les équipements associés.

Remarque : *Les étiquettes présentées dans le tableau ci-après n'ont que valeur d'exemple.*

Symbole/texte	Description
	Avertissement ! Lisez le manuel d'utilisation avant d'utiliser l'équipement. N'ouvrez aucun capot et ne remplacez aucune pièce sauf indication contraire dans le manuel d'utilisation.
	AVERTISSEMENT Pression de fonctionnement maximum telle qu'indiquée sur l'étiquette.
	AVERTISSEMENT ! Si des solutions corrosives contenant des chlorures (par exemple) sont utilisées, la colonne doit être soigneusement rincée avec plus de 5 volumes de colonne d'eau pure. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner la corrosion des composants en acier inoxydable.
	Étiquette d'**ARRÊT D'URGENCE**, jaune avec le texte en noir. (le bouton d'arrêt d'urgence est rouge). Voir *Section 2.3 Procédures d'urgence, en page 30* pour plus d'informations sur l'arrêt d'urgence.
	IMPORTANT ! Avant l'entretien/la maintenance ou un retour à GE, nettoyer l'équipement et l'accompagner d'un avis de décontamination spécifiant les substances avec lesquelles il a été en contact pendant l'utilisation et la méthode de nettoyage.
	MISE EN GARDE ! Ne pas utiliser de solvants lors du nettoyage d'articles en plastique transparent.
	MISE EN GARDE ! Étiquette qui indique les réglages de la vanne de contrôle de pression pour l'alimentation en air de l'instrument.

2.3 Procédures d'urgence

Introduction

Cette section décrit la procédure arrêt d'urgence du Colonnes Chromaflow 400-1000 et des équipements associés. Le redémarrage des équipements après un arrêt d'urgence ou une coupure d'électricité y est également décrit.

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Il peut rester une certaine pression dans la colonne et la tuyauterie longtemps après l'arrêt. S'assurer que tous les conduits et toutes les chambres sont dépressurisés avant toute ouverture ou déconnexion.

AVERTISSEMENT

Ne pas redémarrer après un arrêt d'urgence si la colonne ou la tuyauterie est potentiellement endommagée ou défectueuse. Une colonne ou une tuyauterie endommagée ou défectueuse présente des risques de fuite ou de rupture.

Boutons ARRÊT D'URGENCE

Dans la mesure où le fonctionnement des colonnes Chromaflow est contrôlé par l'équipement associé, la colonne n'est pas équipée d'un bouton **EMERGENCY STOP** (arrêt d'urgence). Pour arrêter toute opération, utiliser le bouton équivalent sur l'équipement raccordé utilisé.

Si la colonne est raccordée à un poste de conditionnement, l'activation du bouton **EMERGENCY STOP** du poste de conditionnement coupe les pompes de ce dernier ainsi que l'alimentation de la colonne en air comprimé. Cela a pour effet d'arrêter tout déplacement de l'adaptateur et d'interrompre les opérations de conditionnement ou de déconditionnement.

Si la colonne est raccordée à un système de traitement qui pilote l'analyse, il convient d'appuyer sur le bouton **EMERGENCY STOP** sur le système de traitement pour arrêter l'opération d'analyse en cours.

En cas d'urgence

Appuyez sur le bouton **EMERGENCY STOP** situé sur le matériel utilisé avec la colonne (poste de conditionnement, ou système de traitement). En cas d'urgence, appelez les secours ou prodiguez les premiers soins en cas de blessure.

Pour les autres procédures d'urgence, consultez la documentation relative à l'utilisation de l'équipement associé à la colonne (poste de conditionnement, ou système de traitement).

Redémarrer

Suivre les instructions ci-dessous pour redémarrer après un arrêt d'urgence.

Étape	Action
1	S'assurer que la situation qui a causé l'arrêt d'urgence a été corrigée.
2	Tourner le bouton **EMERGENCY STOP** de l'équipement utilisé pour effectuer l'arrêt d'urgence dans le sens horaire. Cette opération réinitialise le bouton **EMERGENCY STOP**.

Étape	Action
3	Relancer le traitement en appuyant sur le bouton de réinitialisation. • Lorsqu'une colonne Chromaflow est utilisée avec un poste de conditionnement, appuyer sur **START/RESET** pour redémarrer le traitement. • Si une colonne Chromaflow est utilisée avec un système de traitement, se reporter au manuel d'utilisation du système pour redémarrer le traitement.

AVERTISSEMENT

Lors de la réactivation, les pompes en activité lorsque le bouton **EMERGENCY STOP** a été actionné redémarrent avec le même paramétrage.

Si la pompe était réglée au maximum, réduire le réglage avant la réactivation afin d'éviter une augmentation rapide et immédiate de la pression.

2.4 Informations sur le recyclage

Introduction

Cette section contient des informations sur le déclassement du système Colonnes Chromaflow 400-1000.

Dépollution

Les Colonnes Chromaflow 400-1000 doivent être décontaminées avant d'être déclassées, conformément à toutes les réglementations locales relatives à la mise au rebut des appareils.

Mise au rebut, instructions générales

Lors du déclassement du système Colonnes Chromaflow 400-1000, les différents matériaux doivent être séparés et recyclés conformément aux réglementations environnementales nationales et locales.

3 Description du système

À propos de ce chapitre

Ce chapitre fournit une description générale des colonnes Chromaflow et explique les principes opérationnels fondamentaux de la buse. Il décrit brièvement les postes de conditionnement et la façon dont ils sont utilisés avec les colonnes Chromaflow.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
3.1 Vue d'ensemble d'une colonne Chromaflow et de l'équipement associé	35
3.2 Buses Chromaflow	37
3.3 Principes de base du fonctionnement d'une buse	39
3.4 Équipements supplémentaires	46

3.1 Vue d'ensemble d'une colonne Chromaflow et de l'équipement associé

Introduction

Cette section décrit les principales composants des colonnes Chromaflow ainsi que l'équipement associé nécessaire à leur fonctionnement.

Colonne Chromaflow

Les colonnes Chromaflow de GE sont conçues pour effectuer des chromatographies à grande échelle, pratiques et rentables. La buse brevetée Chromaflow permet d'effectuer des tâches de conditionnement, d'analyse, de nettoyage sur place et de déconditionnement des colonnes sans toutefois les démonter.

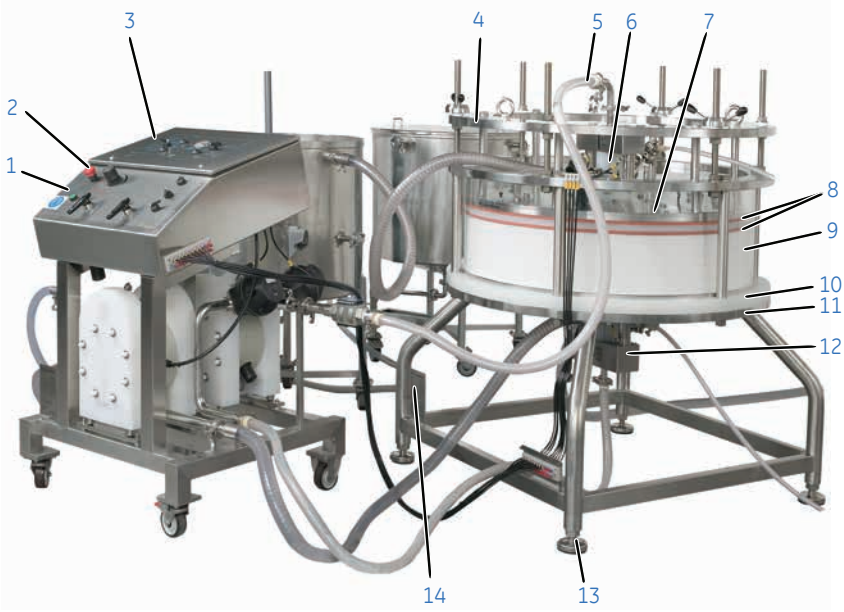
Les colonnesChromaflow comprennent des hauteurs de matrice variables, une extrémité inférieure fixe et un assemblage d'adaptateur supérieur à position variable. Le tube de colonne est en acrylique moulé ou en acier inoxydable. Les deux matériaux sont élaborés avec précision et sont polis. Les colonnes Chromaflow sont équipées de buses manuelles ou automatiques et de supports de matrice en acier inoxydable ou en polyéthylène.

Configuration de Chromaflow

L'installation normale comprend les éléments suivants :

- Une colonne Chromaflow
- Poste de conditionnement Chromaflow
- Un réservoir de slurry
- Un réservoir de tampon de conditionnement/d'eau

Un exemple de configuration comprenant une colonne Chromaflow et un poste de conditionnement Chromaflow est illustré ci-dessous.



Pièce	Description
1	Panneau inférieur du poste de conditionnement
2	Arrêt d'urgence
3	Panneau supérieur du poste de conditionnement
4	Bride de l'adaptateur
5	Tuyau de tampon et de slurry raccordé à la buse supérieure
6	Buse supérieure
7	Plaque de l'adaptateur
8	Joint(s) torique(s) de l'adaptateur
9	Tube de la colonne
10	Distributeur inférieur
11	Plaque arrière inférieure
12	Buse inférieure
13	Pied réglable
14	L'étiquette de la colonne

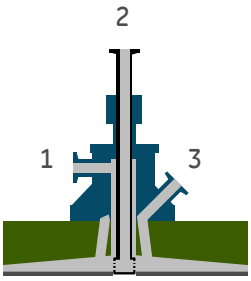
3.2 Buses Chromaflow

Introduction

La colonne Chromaflow est équipée d'une buse dans sa partie supérieure et d'une autre buse dans sa partie inférieure. Les buses supérieure et inférieure sont identiques.

Les buses sont multifonctionnelles. Elles permettent d'effectuer le conditionnement, l'analyse, le déconditionnement et le nettoyage – le tout sans démonter la colonne. Les buses sur une colonne peuvent être manuelles ou automatiques. En mode automatique, elles sont actionnées depuis le poste de conditionnement.

Une buse comporte trois ports.

Pièce	Fonction	Illustration
1	Sortie de slurry	
2	Entrée de coulie	
3	Port de phase mobile	

Sorties de slurry

Les sorties de slurry sont des ports utilisés pour la vidange lors du déconditionnement ou pour la ventilation – en fonction de la position de la buse et de la procédure engagée. Les ports de sortie du slurry sont libellés **SOT** (Slurry Outlet Top) et **SOB** (Slurry Outlet Bottom).

Entrées de slurry

Les ports d'entrée du slurry sont utilisés pour introduire le slurry pendant le conditionnement ou l'eau pendant l'amorçage ou le nettoyage. L'entrée du slurry est complètement isolée de la phase mobile.

Les ports d'entrée du slurry sont libellés **SIT** (Slurry Inlet Top) et **SIB** (Slurry Inlet Bottom).

Ports de phase mobile

Les ports de la phase mobile, réglés à un certain angle, sont les ports d'entrée ou de sortie de la phase mobile qui permettent l'écoulement à l'intérieur et à l'extérieur de la colonne via les distributeurs et les supports de matrice. Le circuit de la phase mobile est isolé des autres circuits de buses au cours des opérations chromatographiques normales.

Les ports de la phase mobile sont libellés**MPT** (Mobile Phase Top) et **MPB** (Mobile Phase Bottom).

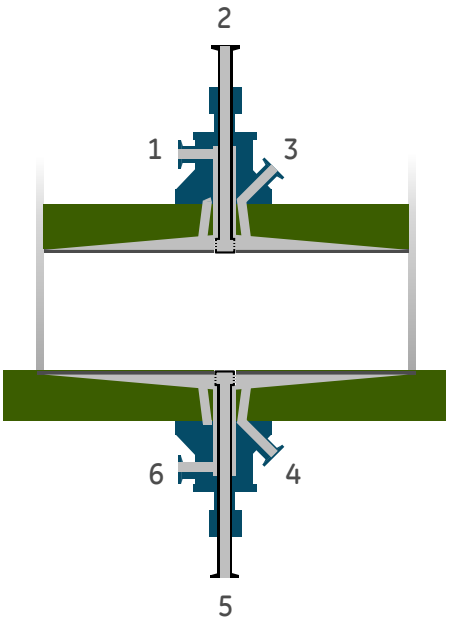
3.3 Principes de base du fonctionnement d'une buse

Introduction

Les buses, l'adaptateur et le support de matrice sont des pièces essentielles des colonnes Chromaflow. Cette section fournit une présentation générale du fonctionnement des buses.

Schéma de la buse

Le schéma suivant montre une vue générale des ports des buses du Chromaflow.

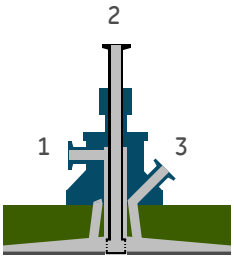
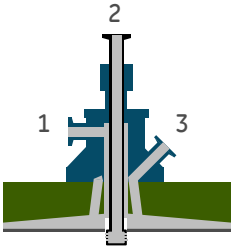


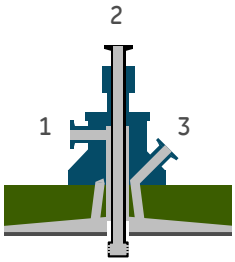
Port	Acronyme	Fonction
1	**SOT**	Le port Slurry Outlet Top sur la buse supérieure est le point de raccordement du slurry ou de l'eau sortant de la colonne ou de l'évacuation d'air.
2	**SIT**	Le port Slurry Inlet Top sur la buse supérieure est le point de raccordement du slurry ou de l'eau entrant dans la colonne.
3	**MPT**	Le port Mobile Phase Top sur la buse supérieure est le point de raccordement de l'entrée de la phase mobile.

Port	Acronyme	Fonction
4	**MPB**	Le port Mobile Phase Bottom sur la buse supérieure est le point de raccordement de la sortie de la phase mobile.
5	**SIB**	Le port Slurry Inlet Bottom sur la buse supérieure est le point de raccordement du slurry ou de l'eau entrant dans la colonne.
6	**SOB**	Le port Slurry Outlet Bottom sur la buse supérieure est le point de raccordement du slurry ou de l'eau sortant de la colonne.

Position de buse

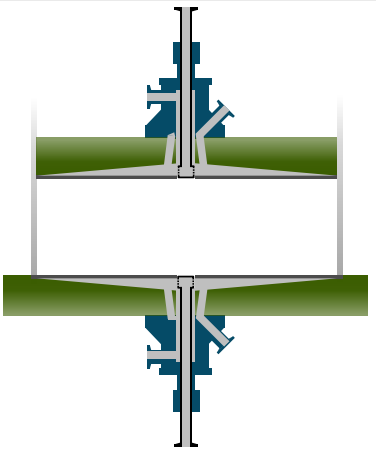
Les positions de la buse Chromaflow sont illustrées dans le tableau suivant.

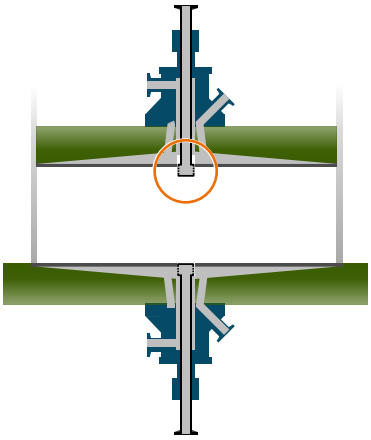
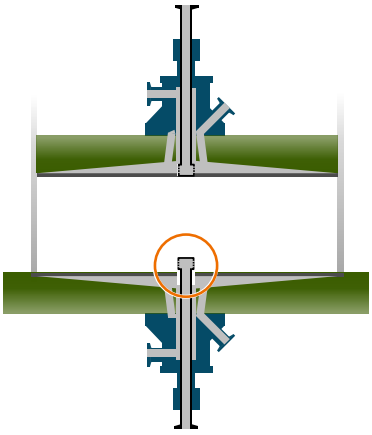
Position de la buse	Description	Illustration
RUN (analyse)	La buse est entièrement rétractée. • Les liquides peuvent entrer et sortir de la colonne uniquement via les ports de la phase mobile **MPB** et **MPT** (numéro 3 dans le schéma de droite). • Les liquides peuvent passer par les ports d'entrée de slurry **SIT** et**SIB** (2), sans toutefois pénétrer dans la colonne, et s'évacuer par les ports de sortie du slurry **SOT** et **SOB** (1).	
PACK (conditionnement)	La buse est à moitié insérée dans la colonne. • Les liquides peuvent pénétrer dans la colonne par les ports d'entrée de slurry **SIT** et **SIB** (2). • Les liquides peuvent entrer et sortir de la colonne par les ports de phase mobile **MPB** et **MPT** (3).	

Position de la buse	Description	Illustration
UNPACK (déconditionnement)	La buse est entièrement insérée dans la colonne. • Les liquides peuvent pénétrer dans la colonne par les ports d'entrée de slurry **SIT** et **SIB** (2). • Les liquides peuvent sortir de la colonne par les ports de sortie de slurry **SOT** et **SOB** (1). • Les liquides peuvent entrer et sortir de la colonne par les ports de phase mobile **MPT** et **MPB** (3).	

Fonction de la buse

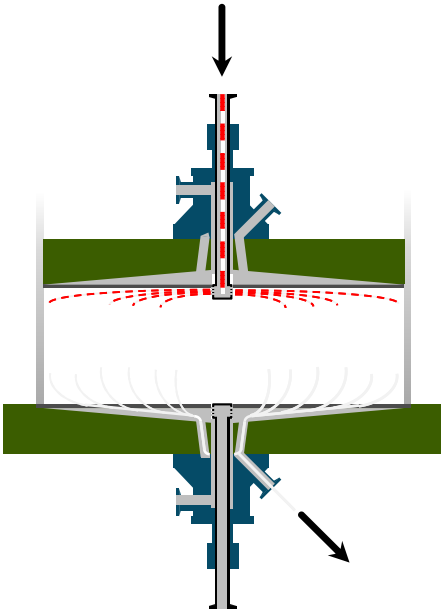
Les buses supérieure et inférieure des colonnes Chromaflow sont commandées séparément et peuvent être réglées sur une des trois positions différentes.

Position de la buse	Description	Illustration
RUN (analyse)	Lorsque l'embout de la buse est complètement rétracté et se trouve au même niveau que le support de matrice, la buse est en position **RUN** (analyse). Il n'existe pas de circuit de liquide ouvert s'écoulant vers la colonne via la buse. Les deux buses représentées sur le schéma de droite sont en position **RUN**. Les tampons ou d'autres liquides de traitement peuvent entrer et sortir de la colonne par l'intermédiaire des ports de phase mobile. Cependant, il est possible d'utiliser la position **RUN** pour nettoyer les conduites de slurry, car le circuit est fermé à partir de la colonne lorsque la buse est réglée sur cette position.	

Position de la buse	Description	Illustration
PACK (conditionnement)	Lorsque l'embout de la buse est à demi inséré, il se retrouve dans la position **PACK** (conditionnement). Lorsque la buse est dans cette position, un passage est ouvert au niveau du port d'entrée du slurry. Il est alors possible de remplir la colonne en pompant le slurry. Les liquides peuvent entrer et sortir de la colonne par les ports de la phase mobile **MPB** et **MPT**. Le positionnement de la buse supérieure sur **PACK** permet de conditionner la colonne en utilisant un flux descendant. Le positionnement de la buse inférieure sur **PACK** permet de conditionner la colonne en utilisant un flux ascendant.	
UNPACK (déconditionnement)	Lorsque l'embout de la buse est entièrement inséré, il se retrouve dans la position **UNPACK** (déconditionnement). Cette position ouvre un passage derrière l'embout de la buse qui est relié au port de sortie du slurry. Dans l'illustration ci-contre, la buse inférieure est en position de déconditionnement. Le positionnement de la buse inférieure sur **UNPACK** permet essentiellement de déconditionner la colonne. Le positionnement de la buse supérieure sur **UNPACK** permet principalement de ventiler.	

Conditionnement

La phase de conditionnement du traitement est illustrée ci-dessous. La buse supérieure est en position **PACK**, c'est-à-dire qu'elle est à demi insérée dans la colonne.



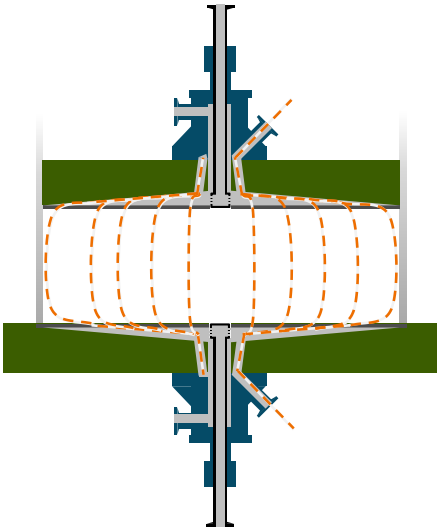
Lorsque le conditionnement est effectué à partir du haut, le slurry est pompé via la buse supérieure (**SIT**), comme illustré ci-dessus. La buse projette le slurry directement dans la colonne. La buse inférieure est réglée sur **RUN**,(c'est-à-dire qu'elle est entièrement rétractée). Les billes présentes dans le milieu ne peuvent pas passer à travers le support de matrice. Par conséquent, le milieu est piégé dans la colonne et la matrice s'accumule avec un excédant de liquide (eau ou tampon) qui s'écoule via le port inférieur de la phase mobile (**MPB**).

La colonne est remplie par le haut et le milieu est retenu par le support de matrice inférieur.

La matrice s'accumule de bas en haut. Une fois qu'une quantité suffisante de milieu a été pompée dans la colonne, la pompe est arrêtée et la buse supérieure (**SIT**) est réglée sur **RUN**.

Fonctionnement (phase chromatographique)

La phase d'analyse (la phase chromatographique) du traitement est illustrée ci-dessous. Les buses supérieure et inférieure sont réglées sur la position **RUN**, ce qui signifie qu'elles sont complètement rétractées.

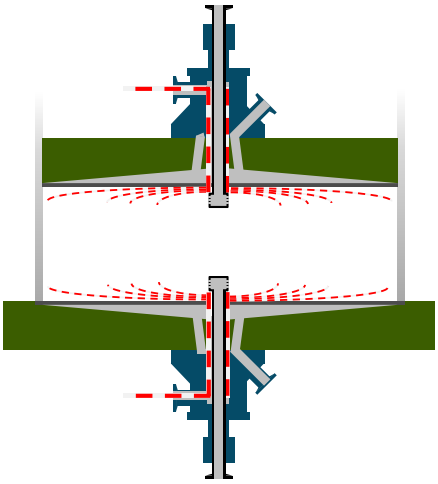


Selon le sens d'écoulement choisi, la phase mobile est pompée à travers le **MPB** ou le **MPT**.

L'échantillon passe par la phase stationnaire et la purification peut avoir lieu. La phase mobile passe par le port **MPT** ou le port **MPB** en fonction de la direction de l'écoulement.

Déballage

En phase de déconditionnement, les buses en position **UNPACK** sont entièrement déployées, comme illustré ci-dessous.



Le milieu peut être rincé hors de la colonne lorsque les buses sont en position de déconditionnement. Le slurry s'écoule hors de la colonne par le port **SOT** ou le port **SOB**, selon la direction de l'écoulement.

3.4 Équipements supplémentaires

Chromaflow Packing Station

L'exploitation standard des colonnes Chromaflow dotées de buses automatiques exige également l'utilisation d'un poste de conditionnement, ou d'un appareil similaire, pour pomper les liquides entrant et sortant de la colonne et pour régler la position des buses.

Il existe différents postes de conditionnement. Ces derniers sont choisis en fonction de la taille de la colonne chromatographique et de l'opération à effectuer.

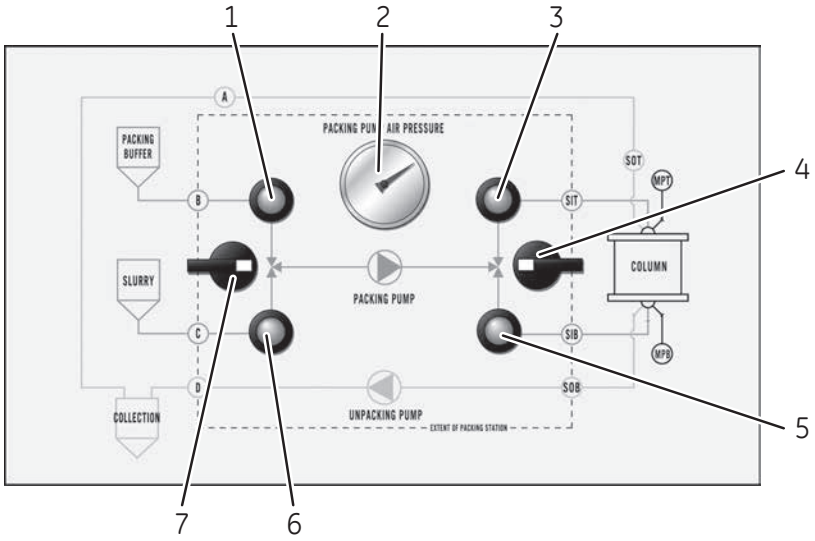
Remarque : *Pour plus d'informations sur le poste de conditionnement, voir les Chromaflow Mode d'emploi fournies avec chaque poste de conditionnement.*

Selon les exigences de conditionnement des colonnes, les postes de conditionnement Chromaflow sont disponibles en quatre tailles : Chromaflow Packing Station 50, 100, 200 et 400.

Tous les postes de conditionnement, quelle que soit leur taille, bénéficient d'une conception générale identique, mais sont dotés de capacités de pompage différentes.

Commandes des postes de conditionnement – panneau de commande supérieur

Les panneaux de commande supérieur et inférieur du poste de conditionnement sont utilisés pour ajuster la position des buses automatiques et commander le pompage du liquide à l'intérieur et à l'extérieur de la colonne.

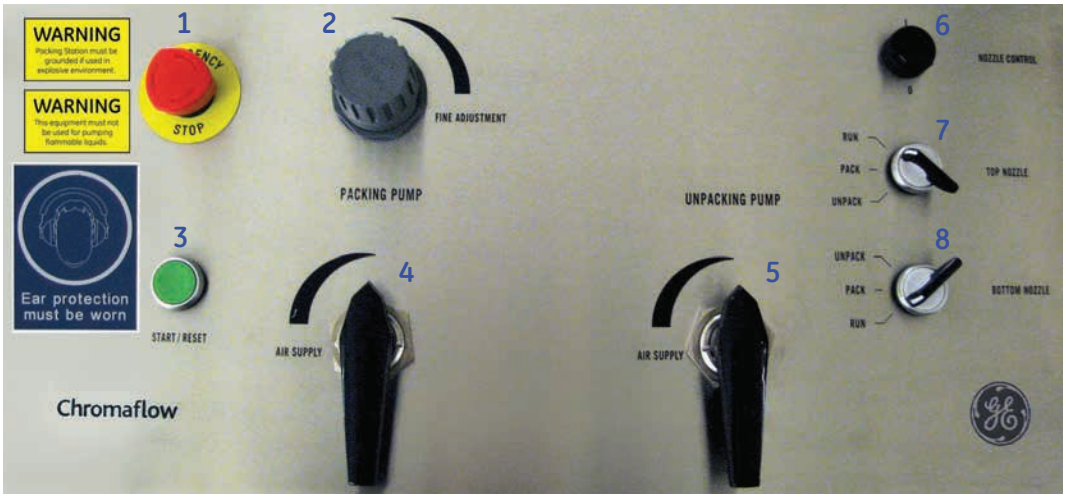


Pièce	Description	Fonction
1	Indicateur de débit du tampon de conditionnement	Un indicateur est affiché lorsque que le tampon s'écoule du réservoir de tampon vers la colonne.
2	Manomètre d'air de la pompe de conditionnement	L'indicateur analogique affiche la pression d'air de la pompe de conditionnement.
3	Indicateur de la buse supérieure	L'indicateur affiche l'écoulement via la buse supérieure.
4	Interrupteur de commande de vanne tridirectionnelle	L'interrupteur permet de commander les vannes afin de sélectionner la buse supérieure ou inférieure. La position médiane (comme illustrée) isole les vannes.
5	Indicateur de la buse inférieure	L'indicateur affiche l'écoulement via la buse inférieure.

Pièce	Description	Fonction
6	Indicateur de débit du slurry	L'indicateur s'affiche lorsque le slurry s'écoule du réservoir de slurry vers la pompe de conditionnement.
7	Interrupteur de commande de vanne tridirectionnelle	L'interrupteur permet de commander les vannes afin de sélectionner le tampon ou le slurry. La position médiane (comme illustrée) isole les vannes.

Commandes du poste de conditionnement – panneau de commande inférieur

La figure et le tableau ci-dessous présentent un exemple des fonctions du panneau de commande inférieur d'un poste de conditionnement Chromaflow.



N°	Pièce	Fonction
1	**EMERGENCY STOP**	Appuyer sur ce bouton pour interrompre immédiatement le fonctionnement en cas d'urgence. Pour plus d'informations, voir *Section 2.3 Procédures d'urgence, en page 30*.
2	**FINE ADJUSTMENT PACKING PUMP**	Lors du conditionnement de la colonne, utiliser ce bouton de commande pour procéder à des réglages précis de la pression d'air de la pompe de conditionnement.
3	**START/RESET**	Appuyer sur ce bouton pour redémarrer après un arrêt d'urgence ou après une perte pneumatique.
4	**AIR SUPPLY PACKING PUMP**	Utiliser cette commande pour régler la quantité d'air qui alimente la pompe de conditionnement. Cette commande ne doit jamais être utilisée lors du conditionnement de la colonne. ***Remarque :*** *La commande prévaut sur le bouton **FINE ADJUSTMENT**.*

N°	Pièce	Fonction
5	**AIR SUPPLY UNPACKING PUMP**	Utiliser cette commande pour régler la quantité d'air qui alimente la pompe de déconditionnement.
6	**NOZZLE CONTROL**	Utiliser cet interrupteur pour activer (**I**) ou désactiver (**0**) la commande automatique des buses à partir du poste de conditionnement. ***Remarque :*** ***NOZZLE CONTROL*** *doit toujours être réglée sur* ***0*** *lorsque la fonction de commande des buses n'est pas utilisée.*
7	**TOP NOZZLE**	Utiliser les différentes positions d'interrupteur pour régler la buse supérieure sur les fonctions suivantes : • Analyse (régler l'interrupteur sur **RUN**) • Conditionnement (mettre l'interrupteur en position **PACK**) • Déconditionnement (régler l'interrupteur sur **UNPACK**) ***Remarque :*** *Cette fonction est uniquement applicable pour les buses automatiques.*
8	**BOTTOM NOZZLE**	Utiliser les différentes positions d'interrupteur pour régler la buse inférieure sur les fonctions suivantes : • Analyse (régler l'interrupteur sur **RUN**) • Conditionnement (mettre l'interrupteur en position **PACK**) • Déconditionnement (régler l'interrupteur sur **UNPACK**) ***Remarque :*** *Cette fonction est uniquement applicable pour les buses automatiques.*

4 Installation

À propos de ce chapitre

Ce chapitre contient des informations sur l'installation du Chromaflow, les exigences relatives au site, les procédures de mise en place des Colonnes Chromaflow 400-1000 et de raccordement de l'air comprimé au poste de conditionnement Chromaflow qui est utilisé pour faire fonctionner les Colonnes Chromaflow 400-1000.

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Avant de tenter d'effectuer l'une des procédures décrites dans ce chapitre, il convient de lire et de comprendre les consignes de sécurité figurant dans le présent document. Consulter la *Section 2.1 Consignes de sécurité, en page 15*.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
4.1 Exigences du site	52
4.2 Déballage de la colonne	53
4.3 Installation des équipements associés	56
4.4 Installation d'une colonne	60

4.1 Exigences du site

Introduction

Cette section fournit une brève description des exigences à respecter sur le site d'installation des colonnes Chromaflow.

Espace et charge au sol

Pour connaître les exigences requises concernant l'espace et la charge au sol, consulter les informations relatives aux dimensions et au poids fournies dans le kit de documentation.

Remarque : *Vérifier que le sol peut supporter le poids de la colonne Chromaflow en conditions de charge maximale. Noter que pour que le poids soit uniformément réparti, le sol doit être plan et dépourvu d'aspérités.*

Remarque : *Pour que l'opérateur puisse travailler dans de bonnes conditions, il doit disposer de suffisamment d'espace tout autour du système Chromaflow installé sur le lieu d'exploitation prévu à cet effet.*

Environnement ambiant

Le lieu d'exploitation de l'appareil doit bénéficier d'une ventilation adéquate.

Il convient d'éviter ce qui suit :

- Les sources de chaleur directes, telles que les rayons du soleil
- Des champs magnétiques ou électriques forts
- Les vibrations
- Les gaz corrosifs
- La poussière

4.2 Déballage de la colonne

Introduction

Cette section fournit de brèves instructions relatives au retrait de la colonne Chromaflow hors de sa caisse de transport. Des instructions de déballage figurent normalement à l'extérieur de la caisse de transport.

Retirer la colonne Chromaflow de sa caisse de transport, comme indiqué dans les instructions de déballage. En l'absence de telles instructions, suivre les instructions fournies dans la présente section.

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Objet lourd. Le Colonnes Chromaflow 400-1000 étant très lourd, il est nécessaire d'être extrêmement vigilant, lors de son déplacement, afin ne blesser personne (par compression ou écrasement)

AVERTISSEMENT

Noter que les caisses peuvent ne pas être marquées d'un symbole de centre de gravité. Par conséquent, s'assurer que les caisses sont correctement équilibrées et centrées sur les fourches de l'appareil de levage afin qu'elle ne basculent pas accidentellement lors de leur déplacement.

AVERTISSEMENT

Déplacement des caisses de transport. S'assurer que le chariot est capable de soulever le poids de la caisse en toute sécurité. S'assurer que la caisse est bien équilibrée, afin qu'elle ne bascule pas de façon accidentelle en cours de déplacement.

AVERTISSEMENT

Les caisses et les colonnes ne doivent être déplacées que par du personnel ayant suivi une formation adaptée et de manière conforme aux réglementations locales.

Mêmes si les instructions contenues dans le Chromaflow *Mode d'emploi* sont suivies, il relève de la responsabilité du client d'assurer la sécurité du personnel amené à travailler avec la colonne.

MISE EN GARDE

Afin d'éviter tout développement de bactéries, le produit peut être partiellement rempli d'éthanol dénaturé (18 % de C_2H_5OH (éthanol), 2 % de C_3H_7OH (isopropanol) et 80 % de H_2O (eau)) au moment de la livraison.

Le mélange d'alcool dénaturé peut être dangereux pour l'homme s'il est consommé.

Rincer l'alcool dénaturé avant d'assembler, de tester ou d'intégrer le produit dans l'environnement de traitement prévu.

AVIS

Les colonnes Colonnes Chromaflow 400-1000 sont habituellement préparées et installées par le personnel de GE Contacter GE si une nouvelle installation est nécessaire sur un nouveau site.

AVIS

La colonne doit être sortie de la caisse de transport et lavée dès que possible après la livraison (de préférence dans les 3 mois). La température de stockage doit être de 4°C à 24°C.

Procédure

Étape	Action
1	Placer la caisse de transport sur une surface plane au sol.

Étape	Action
2	Retirer le côté de la caisse de transport fermé par des vis marquées avec de la peinture noire.
3	Ôter la partie supérieure de la caisse de transport.
4	Retirer les supports en bois utilisés pour stabiliser la colonne dans la caisse de transport.
5	Retirer la colonne de la caisse de transport à l'aide d'un chariot élévateur ou d'un treuil équipé d'élingues.

AVERTISSEMENT

Déplacement de la colonne. Si un transpalette ou un chariot élévateur à fourche est utilisé, ne pas soulever la colonne plus qu'il n'est nécessaire. Il existe un risque accru de basculement accidentel lorsque la colonne est soulevée à plus de 10 cm du sol.

Remarque :

Utiliser des blocs de bois entre la colonne et les fourches du chariot élévateur ou du transpalette pendant le levage pour protéger le bas de la colonne.

6	Utiliser un transpalette pour transporter la colonne sur le lieu d'exploitation souhaité de l'appareil.
7	Mettre la colonne à niveau comme indiqué dans la *Section 5.2.1 Mise de niveau de la colonne, en page 70*.
8	Pour éviter tout dommage, nettoyer soigneusement la surface de la colonne pour la débarrasser des particules susceptibles de s'être déposées à l'issue du transport et du déballage de l'appareil.

Inspection visuelle

Déballer avec précaution la colonne et l'inspecter pour vérifier l'absence de dommages susceptibles d'avoir été occasionnés pendant le transport. Prévenir immédiatement le bureau local GE ainsi que la société de transport concernée en cas de dommage.

- Vérifier que tout l'équipement reçu est conforme au bordereau d'expédition.
- Vérifier que les étiquettes correspondent à celles qui sont mentionnées dans le kit de documentation.

4.3 Installation des équipements associés

Introduction

Le Chromaflow doit être raccordé aux équipements associés pour le conditionnement/déconditionnement des colonnes et la commande des buses automatiques (le cas échéant). Consulter le mode d'emploi pour obtenir des instructions d'installation détaillées relatives à l'équipement suivant.

- Poste de conditionnement
- Réservoir de slurry
- Réservoir d'eau

MISE EN GARDE

Ne pas soumettre les tuyauteries rigides à des contraintes mécaniques. L'installation de raccords de buse sous contrainte peut endommager les ports de la colonne. Utiliser des raccords et/ou des supports flexibles pour éviter toute contrainte.

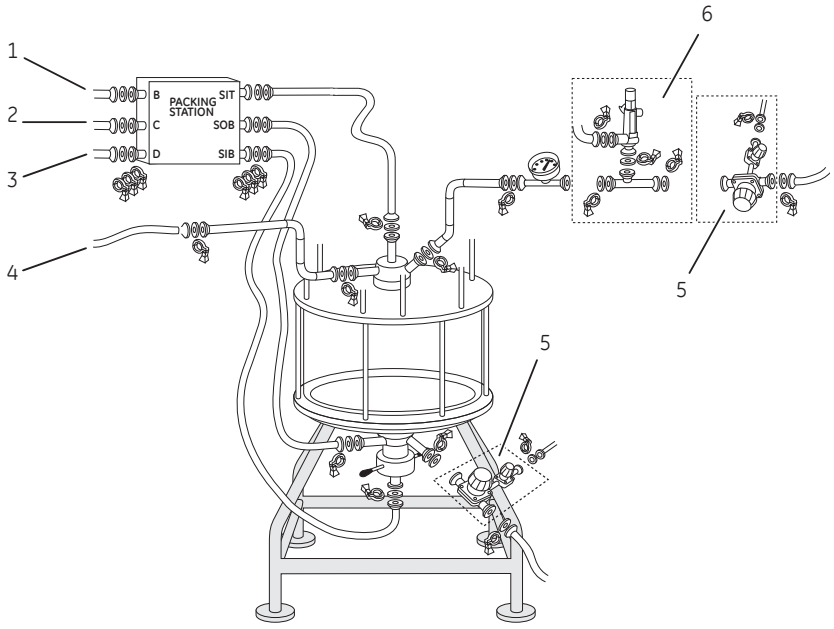
AVIS

Les raccordements de l'alimentation en transmission doivent être disposés de manière à ce que les dimensions des tubulures, la longueur des tubulures, les vannes et les différences de hauteurs n'empêchent pas le traitement.

Pour connaître les spécifications relatives à l'alimentation en milieu et les exigences de raccordement, consulter le kit de documentation.

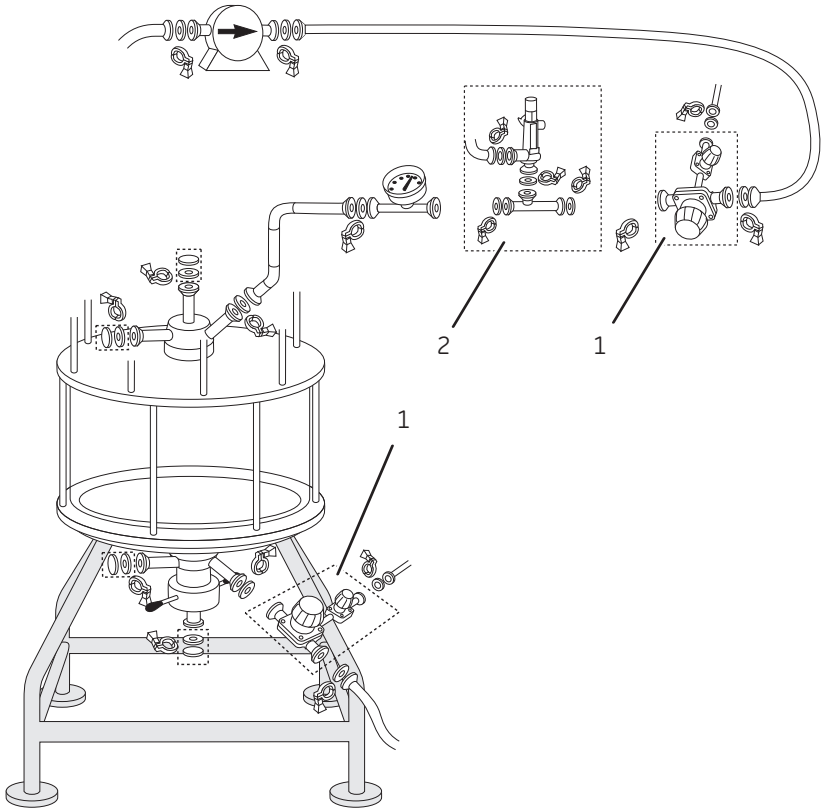
Exemple de configurations

Configuration du conditionnement



Pièce	Fonction
1	Raccordement de l'entrée au réservoir de tampon de conditionnement
2	Raccordement de l'entrée au réservoir de récupération
3	Raccordement d'une entrée au réservoir de récupération
4	Raccordement de la sortie
5	Vanne d'isolation
6	Vanne de décompression ou dispositif de sécurité anti-surpression équivalent

Configuration de fonctionnement du système



Pièce	Fonction
1	Vannes d'isolation
2	Vanne de décompression ou dispositif de sécurité anti-surpression équivalent

Procédure

Avant de procéder à tout raccordement à une source d'alimentation en air, vérifier les conditions de raccordement des tuyaux spécifiques à la colonne. Ces informations sont indiquées dans le kit de documentation.

AVIS

La source d'alimentation en air doit être conforme aux exigences relatives à l'air comprimé pour le poste de conditionnement. Se reporter à la documentation appropriée du fabricant.

Étape	Action
1	Installer l'équipement associé de sorte qu'il soit directement accessible et facile à utiliser.
2	Toujours utiliser des tuyaux dont le diamètre interne et la taille des brides correspondent aux dimensions des ports de raccordement des buses, des vannes et des pompes ou du poste de conditionnement. Les joints d'étanchéité doivent présenter un diamètre d'alésage correct pour éviter toute formation de cavités ou restriction du débit. Pour un meilleur écoulement, choisir les plus grandes tailles.

MISE EN GARDE

S'assurer que l'ensemble des tubulures, tuyaux et câbles est disposé de manière à réduire tout risque de chute des personnes.

4.4 Installation d'une colonne

Introduction

Cette section décrit la procédure d'installation des colonnes Chromaflow.

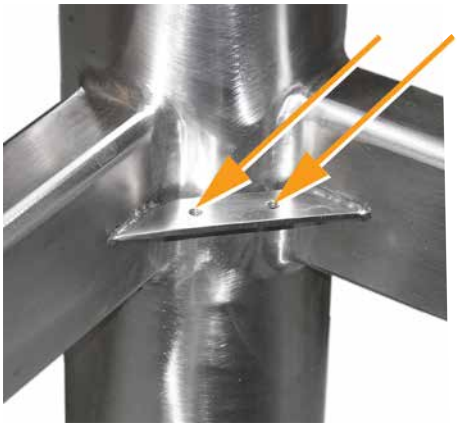
Raccordements à la terre

AVERTISSEMENT : RISQUE D'EXPLOSION

Lorsque l'appareil fonctionne ou se trouve dans une atmosphère potentiellement explosive, il **DOIT être correctement relié à la terre** pour éviter les décharges statiques.

Les instructions suivantes décrivent la procédure de mise à la terre d'une colonne.

Étape	Action
1	Raccorder une extrémité d'un câble de terre à une borne de masse du réseau de mise à la terre de l'usine et l'autre extrémité à la borne de masse située à l'intérieur du pied de la colonne (marqué d'un symbole de masse).



Étape	Action
2	Raccorder une extrémité d'un second câble de terre à la borne de masse à l'intérieur du pied de la colonne et l'autre extrémité à la borne de masse de l'équipement associé.

Attachement de raccords à la phase mobile

MISE EN GARDE

S'assurer qu'il existe un dispositif anti-surpression adéquat installé sur la colonne Chromaflow.

Il est recommandé d'installer un connecteur en T avec un capteur de pression et une vanne sur le port **MPT** et une seconde vanne sur le **MPB** pour isoler la colonne à l'issue du conditionnement.

Remarque : *Pour le conditionnement avec flux ascendant, fixer le capteur de pression sur le port **MBP**.*

5 Fonctionnement

À propos de ce chapitre

Ce chapitre fournit des instructions générales de travail avec les colonnes Chromaflow. Des informations spécifiques concernant les colonnes individuelles sont disponibles dans le kit de documentation fourni avec chaque colonne.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
5.1 Vue d'ensemble du fonctionnement de la colonne	64
5.2 Préparation de la colonne	68
5.3 Conditionnez la colonne	102
5.4 Test de la matrice conditionnée	116
5.5 Déconditionnement de la colonne	118

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Avant de tenter d'effectuer l'une des procédures décrites dans ce chapitre, il convient de lire et de comprendre les consignes de sécurité figurant dans le présent document. Consulter la *Chapitre 2 Consignes de sécurité, en page 14*.

AVERTISSEMENT

Seul un personnel formé de façon appropriée peut faire fonctionner et procéder à la maintenance utilisateur du produit.

AVERTISSEMENT

Ne faire fonctionner le produit que conformément aux instructions décrites dans le Chromaflow documentation utilisateur.

5.1 Vue d'ensemble du fonctionnement de la colonne

Introduction

Cette section présente un aperçu général du fonctionnement normal du système utilisant une colonne Chromaflow qui a été retirée de la caisse de transport et installée conformément aux instructions d'installation fournies au *Chapitre 4 Installation, en page 51*.

Important

Il est essentiel de lire la séquence complète de ce chapitre avant d'utiliser des colonnes Chromaflow.

Exemple de déroulement des opérations

La séquence d'opérations décrite ci-dessous correspond au déroulement typique des opérations de chromatographie sur colonne normale. Lors du déroulement des opérations décrit, on suppose que la colonne est une colonne Chromaflow neuve ou une colonne qui a été entreposée. S'assurer que les conditions préalables suivantes sont remplies :

- La colonne est équipée d'un adaptateur.
- La colonne est remplie d'une solution de stockage.
- La colonne ne contient plus de milieu.

AVIS

Le remplacement des supports de matrice en plastique est recommandé à chaque opération de maintenance.

Les nouveaux supports de matrice en plastique doivent être humidifiés avant l'opération.

Phase	Fonction	Mesure
1	**Préparation** Se reporter à la *Section 5.2 Préparation de la colonne, en page 68* pour obtenir des instructions.	1 Mettre à niveau la colonne. 2 Raccorder la colonne au poste de conditionnement (le cas échéant) et aux éléments requis (eau, tampon, slurry et solution de nettoyage). 3 Vider la colonne en évacuant la solution de stockage et la nettoyer. 4 Amorcer la colonne (ce qui comprend l'amorçage des supports de matrice en acier inoxydable ou l'humidification des supports de matrice en plastique). 5 Installer l'adaptateur (le cas échéant). 6 Réaliser un test d'étanchéité.
2	**Conditionnement** Se reporter à la *Section 5.3 Conditionnez la colonne, en page 102* pour obtenir des instructions.	1 Préparer le milieu. 2 Amorcer les conduites de slurry. 3 Conditionner la colonne. 4 Rincer les conduites de slurry et de conditionnement.
3	**Tests** Consulter la *Section 5.4 Test de la matrice conditionnée, en page 116* pour un bref aperçu. Se reporter à la documentation relative au milieu pour plus de détails.	Équilibrer et tester la matrice conditionnée.

Phase	Fonction	Mesure
4	**Analyse** Consulter le manuel d'utilisation du système de chromatographie utilisé.	Raccorder la colonne à un système de traitement et exécuter l'analyse chromatographique. Ensuite, passer à l'une des étapes suivantes : ***Remarque :*** *L'étape suivante est facultative :* • *Pour tester la matrice conditionnée, passer à l'étape 3.* • *Pour exécuter une nouvelle analyse chromatographique, passer à l'étape 4.* • *Pour nettoyer la colonne avec la matrice conditionnée (NEP, nettoyage sur place), passer à l'étape 5.* • *Pour déconditionner et nettoyer la colonne, passer à l'étape 6.*
5	**Nettoyage (NEP)** Consulter le manuel d'utilisation du système de chromatographie utilisé.	Nettoyer une colonne avec une matrice conditionnée pour accroître la production. ***Remarque :*** *L'étape suivante est facultative :* • *Pour tester la matrice conditionnée, passer à l'étape 3.* • *Pour exécuter une nouvelle analyse chromatographique, passer à l'étape 4.*
6	**Déconditionnement et nettoyage** Se reporter à la *Section 5.5 Déconditionnement de la colonne, en page 118* pour obtenir des instructions.	Déconditionner la matrice et nettoyer la colonne. ***Remarque :*** *L'étape suivante est facultative :* • *Pour préparer la colonne pour le conditionnement, se reporter à l'étape 1.* • *Pour effectuer la maintenance de la colonne, passer à l'étape 7.* • *Pour stocker la colonne, passer à l'étape 8.*

Phase	Fonction	Mesure
7	**Maintenance** Se reporter à la *Section 6.5 Procédures de maintenance, en page 134* pour obtenir des instructions.	Effectuer une maintenance et remplacer tous les joints toriques et les supports de matrice en plastique, ou nettoyer les supports en acier inoxydable. ***Remarque :*** *L'étape suivante est facultative :* • *Pour préparer la colonne pour le conditionnement, se reporter à l'étape 1.* • *Pour stocker la colonne, passer à l'étape 8.*
8	**Stockage** Se reporter à la *Section 6.6 Stockage, en page 183* pour obtenir des instructions.	Préparer la colonne pour le stockage. Après le stockage, passer à l'étape 1.

5.2 Préparation de la colonne

Introduction

Cette section décrit la procédure de préparation d'une colonne Chromaflow afin qu'elle soit prête à être conditionnée à l'aide d'un milieu.

Précautions d'emploi

AVIS

Il est recommandé de vérifier la tension des boulons lorsqu'une colonne dotée d'un tube acrylique est déplacée et passe d'un environnement chaud à un environnement froid. Si nécessaire, régler les boulons à un couple de serrage préconisé.

AVIS

Pour toutes les consignes suivantes, le port de la phase mobile supérieure (**MPT**) doit être fermé, sauf indication contraire.

Remarque : *Si des buses automatiques et un poste de conditionnement sont utilisés, la commande de buse* ***NOZZLE CONTROL*** *doit toujours être réglée sur* ***0*** *si cette fonction n'est pas utilisée.*

Dans cette section

Section	Voir page
5.2.1 Mise de niveau de la colonne	70
5.2.2 Raccordement d'un poste de conditionnement à la colonne	73
5.2.3 Vider la colonne	79
5.2.4 Nettoyage de la colonne	81
5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice	86
5.2.6 Préparation et positionnement de l'adaptateur	91
5.2.7 Réaliser un test d'étanchéité	100

5.2.1 Mise de niveau de la colonne

Introduction

Cette section décrit la procédure de mise à niveau d'une colonne suite au déplacement de l'appareil vers l'emplacement d'exploitation.

Remarque : *La colonne doit être mise à niveau avant utilisation afin que tout écart du niveau horizontal ne dépasse pas 5 mm.*

Astuce : *Si la colonne est déplacée régulièrement, mais qu'elle dispose d'un emplacement dédié pour l'exécution d'une tâche, il est recommandé de marquer sa position exacte sur le sol à cet endroit spécifique, après la mise à niveau de l'appareil. Il sera ainsi plus facile de réinstaller la colonne à sa position dédiée, et la remise à niveau de l'appareil ne sera pas nécessaire.*

Mise de niveau de la colonne

Suivre les instructions pour mettre à niveau les colonnes Chromaflow.

AVERTISSEMENT

Ne pas ajuster les pieds au-delà de 160 mm en partant de la base du socle de la colonne au sol. La colonne pourrait basculer si les pieds étaient vissés à une trop grande distance.

AVIS

Relâcher la pression exercée sur le pied de la colonne en soulevant la colonne à l'aide d'un cric ou d'un dispositif de levage similaire, en utilisant un dispositif de soutien de l'appareil pendant le réglage des pieds. Les tiges filetées des vis pourraient être endommagées si une pression inégale est appliquée sur les pieds de la colonne.

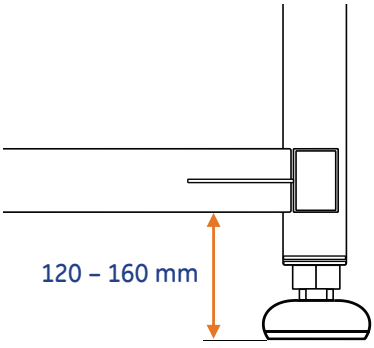
AVIS

Il importe d'ajuster les pieds lorsque le poids de la colonne n'exerce pas de pression sur le pied à régler. Le non-respect de ce principe *endommagera* les tiges filetées de la vis de ce pied.

AVIS

S'assurer que la colonne est à niveau après qu'elle ait été déplacée. Si la colonne n'est pas à niveau, sa performance peut être affectée de manière négative.

Étape	Action
1	Placer deux niveaux à bulle en diagonale sur la partie supérieure de la bride de la colonne.
2	Placer des crics ou des équipements de levage similaires appropriés sous le socle de la colonne.
3	Utiliser les crics ou le dispositif de levage avec précaution pour atténuer la pression exercée sur les pieds de la colonne. S'assurer de ne pas placer de charge inégalement répartie sur les pieds. ***Remarque :*** *Ne pas soulever la colonne plus qu'il n'est absolument nécessaire pour éviter tout risque de basculement*.
4	Déplacer le niveau à bulle autour de la bride de la colonne, en modifiant l'angle mesuré de 90 degrés à chaque fois, pour s'assurer que la colonne reste toujours à niveau.
5	Desserrer les écrous de verrouillage sur les pieds de la colonne.
6	Ajuster le niveau de la colonne en vissant ses pieds à l'écart du socle de la colonne comme spécifié, jusqu'à ce que les pieds touchent le sol et que la colonne soit à niveau sur le sol. Mesurer l'écartement des pieds pour s'assurer qu'ils sont écartés de 120 à 160 mm du sol et de la base du socle.



Étape	Action
7	Déplacer le niveau à bulle autour de la bride de la colonne, comme indiqué lors de l'étape 4, en s'assurant que la colonne est toujours à niveau.
8	Une fois que la colonne est mise à niveau et que les quatre pieds reposent sur le sol, serrer manuellement les écrous de verrouillage et les écrous à un couple de 70 Nm à l'aide d'une clé étalonnée.

9	Retirer les crics ou le dispositif de levage.

Astuce : *Afin de s'assurer que la colonne est à niveau avant de commencer les procédures d'amorçage ou de conditionnement, la colonne doit être remplie d'eau et le niveau d'eau doit être mesuré autour de la circonférence du tube de la colonne. Si la distance entre la surface de l'eau et la partie supérieure du tube de la colonne est supérieure à 5 mm, la colonne doit être remise à niveau.*

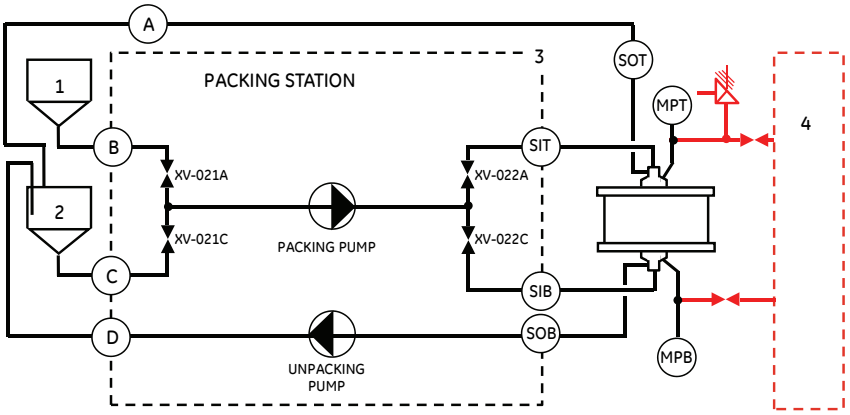
5.2.2 Raccordement d'un poste de conditionnement à la colonne

Introduction

Un poste de conditionnement est utilisé pour pomper les liquides qui entrent et sortent de la colonne et commander automatiquement les buses. Un autre dispositif de conditionnement peut être utilisé. Cette section explique la procédure de raccordement de la colonne à un poste de conditionnement Chromaflow. Cependant, les principes généraux peuvent être appliqués à d'autres types de dispositifs de conditionnement.

Raccordements entre la colonne et le poste de conditionnement

Le schéma ci-dessous présente les raccordements entre une colonne Chromaflow , un Chromaflow Packing Station et les réservoirs.



Pièce	Fonction
1	Réservoir de tampon
2	Réservoir de slurry
3	Extension du poste de conditionnement
4	Extension du système de chromatographie
Packing pump	Pompe de conditionnement
Unpacking pump	Pompe de déconditionnement

Pièce	Fonction
A	Conduite de sortie du slurry partant de la buse supérieure
B	Raccordement de l'entrée du tampon de conditionnement [1]
C	Raccordement de l'entrée de slurry [1]
D	Conduite de sortie du slurry partant de la buse inférieure
MPT	Phase mobile supérieure
SIT	Entrée de slurry supérieure
SOT	Sortie de slurry supérieure
MPB	Phase mobile inférieure
SIB	Entrée de slurry inférieure
SOB	Sortie de slurry inférieure [1]
XV-021A	Vanne d'entrée de l'eau/du slurry dans le poste de conditionnement
XV-021C	Vanne d'entrée du slurry vers le poste de conditionnement
XV-022A	Vanne d'entrée du tampon/slurry dans la colonne via la buse supérieure (**SIT**)
XV-022C	Vanne d'entrée du tampon/slurry dans la colonne via la buse inférieure (**SIB**)

1 Les tuyaux doivent être renforcés pour éviter qu'ils ne s'effondrent.

Raccordement de la colonne à un poste de conditionnement

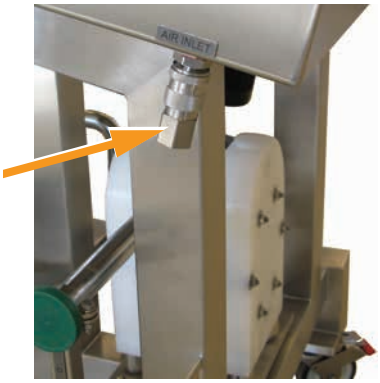
Remarque : *Lors du raccordement d'un poste de conditionnement à une colonne Chromaflow, consulter la documentation fournie avec le poste de conditionnement.*

MISE EN GARDE

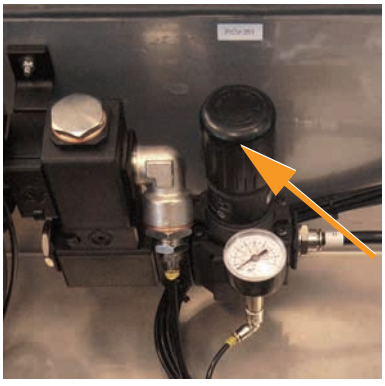
Ne pas soumettre les connexions de la buse à des contraintes. Connecter soigneusement la tuyauterie. Le non-respect de cette consigne peut endommager les composants de la buse et provoquer des fuites.

Pour raccorder un Chromaflow Packing Station à la colonne :

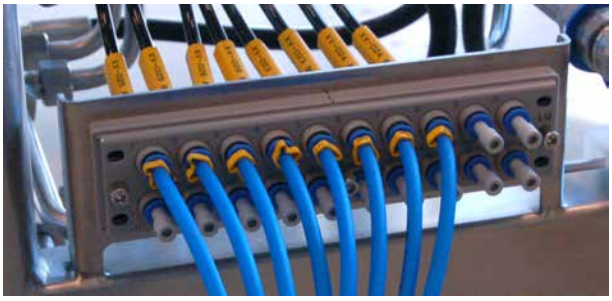
Étape	Action
1	Mettre à la terre le poste de conditionnement. Consulter les instructions figurant dans le *Chromaflow Packing Station Mode d'emploi (29-0462-28)* pour obtenir plus de détails.
2	Raccorder l'alimentation de l'air comprimé à l'entrée d'air du poste de conditionnement (**AIR INLET**).



3	S'assurer que le régulateur de pression de l'air comprimé à l'intérieur de l'armoire est réglé sur la valeur de pression (bar g) correcte pour l'opération en cours. Pour effectuer des réglages, tourner le bouton indiqué ci-dessous.



Étape	Action
4	Raccorder le panneau des tuyaux de commande des buses pneumatiques au panneau de raccordement sur la colonne.



5	Raccorder le port de sortie **SIT** du poste de conditionnement au port **SIT** de la colonne.
6	Raccorder le port de sortie **SIB** du poste de conditionnement au port **SIB** de la colonne.
7	Raccorder le port de sortie **SOB** du poste de conditionnement au port **SOB** de la colonne.

Raccordement des réservoirs au poste de conditionnement

Effectuer les raccordements suivants pour coupler les réservoirs au Chromaflow Packing Station.

MISE EN GARDE

S'assurer que l'ensemble des tubulures, tuyaux et câbles soit disposé de manière à réduire tout risque d'accidents liés au basculement.

Étape	Action
1	Raccorder l'entrée **C** au réservoir de slurry.
2	Raccorder l'entrée **B** au réservoir d'eau/de tampon.
3	Raccorder la sortie **D** à un réservoir de récupération, de drainage ou de slurry. Ce raccordement est fonction de l'opération.

Raccordement de la colonne aux réservoirs

La majorité des raccordements de la colonne aux réservoirs se fait via le poste de conditionnementChromaflow, comme décrit dans la section précédente. Les seuls raccordements d'entrée et de sortie aux ports des buses des colonnes qui ne sont pas effectués via le poste de conditionnement Chromaflow sont les raccordements directs de la conduite **A** (**SOT**) à un réservoir de récupération approprié et les raccordements des ports **MPT** et **MPB** à un système de traitement.

Si le circuit **A** est raccordé au port **SOT** et mène (en fonction de l'application à effectuer) au réservoir d'eau, de tampon ou de slurry, l'extrémité du tube ne doit impérativement pas être immergée en dessous du niveau de la surface du liquide dans le réservoir. En effet, le circuit **A** est également utilisé pour la fonction de ventilation dans certaines opérations (de l'air entre et sort de la colonne via la tubulure de la conduite A) afin d'empêcher la formation d'un vide dans la colonne.

AVIS

S'assurer que l'extrémité du raccord du tuyau **A** doit toujours demeurer au-dessus du niveau du liquide dans le réservoir de récupération.

Montage d'un dispositif de sécurité anti-surpression sur la colonne

MISE EN GARDE

S'assurer qu'il existe un dispositif anti-surpression adéquat installé sur la colonne Chromaflow.

Un dispositif de sécurité anti-surpression adéquat doit être employé lorsque la colonne fonctionne. Le dispositif de sécurité anti-surpression est choisi en fonction des besoins spécifiques du client et n'est donc pas inclus avec le Chromaflow. Contacter son représentant local GE pour obtenir davantage d'informations si nécessaire.

Étape	Action
1	Monter un dispositif de sécurité de capture de pression sur le port d'entrée de la phase mobile (plage préconisée : 0 à 6 bars). Le port d'entrée de la phase mobile est normalement le port libellé **MPT**.
2	Monter une vanne d'isolation sur le port d'entrée de la phase mobile, après le capteur de pression sur le côté du système de traitement et monter une seconde vanne d'isolation sur le port de sortie de la phase mobile. Les vannes doivent avoir le même diamètre intérieur que l'entrée/la sortie de la colonne.
3	Raccorder la tubulure au dispositif de sécurité anti-surpression sur les ports **MPB** et **MPT** en conduisant la tubulure vers une évacuation adaptée ou un réservoir de récupération.

5.2.3 Vider la colonne

Introduction

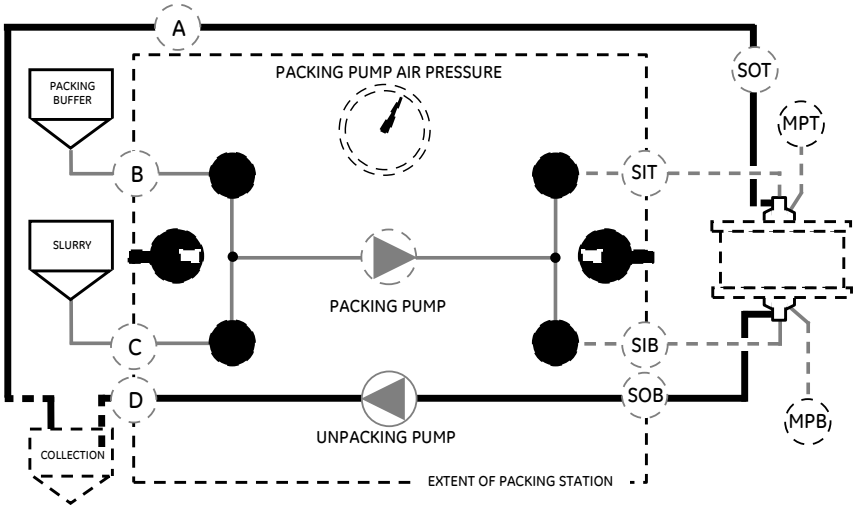
Si la colonne contient un liquide de stockage, il convient de la vider. Toute nouvelle colonne doit, en effet, être vidée et nettoyée avant utilisation.

Vider la colonne

Suivre les instructions pour vider la colonne avant de l'utiliser, si nécessaire.

AVIS

S'assurer que le raccordement de tuyau **A** (voir le schéma ci-dessous) qui raccorde le tuyau au réservoir de slurry reste toujours au-dessus du niveau du liquide dans le réservoir. Cette étape est nécessaire pour permettre à l'air d'entrer dans la tuyauterie et la colonne.



Étape	Action
1	Si un poste de conditionnement est utilisé, activer la commande de la buse automatique en mettant l'interrupteur de **NOZZLE CONTROL** (Commande de buse) en position **I**.
2	Placer les buses supérieure et inférieure sur **UNPACK** (déconditionnement).

Étape	Action
3	Démarrer la pompe de déconditionnement. La solution de stockage est évacuée de la colonne par la sortie **D** et l'air pénètre dans la colonne par le raccordement de tuyau **A**, comme illustré ci-dessus.
4	Arrêter la pompe de déconditionnement lorsque la colonne ne contient plus de solution de stockage.
5	Procéder immédiatement au nettoyage.

5.2.4 Nettoyage de la colonne

Introduction

Avant toute utilisation, la colonne assemblée doit être nettoyée. Cette section décrit les procédures préconisées pour le nettoyage de la colonne avant le conditionnement.

AVIS

Éviter les débits élevés et les changements de pression ou de débit rapides susceptibles d'endommager les supports de matrice, en particulier lorsque la colonne est vide et que le support de matrice n'est pas pris en charge.

Nettoyage de la colonne

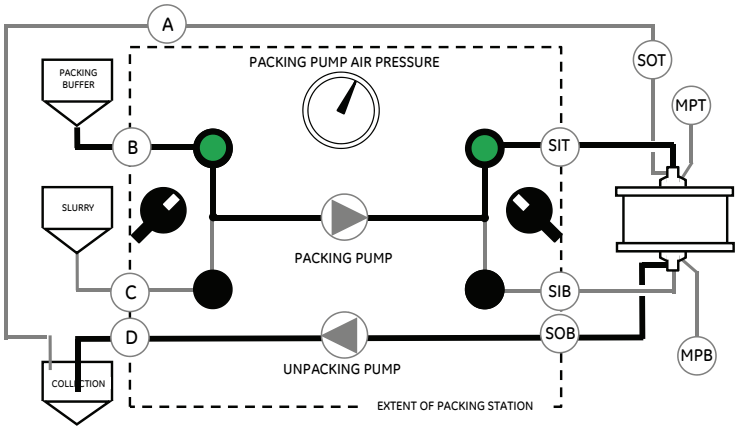
Une fois la colonne vidée, suivre les instructions ci-dessous pour la nettoyer. Consulter la *Section 8.2 Résistance chimique, en page 203* pour connaître les solutions de nettoyage appropriées.

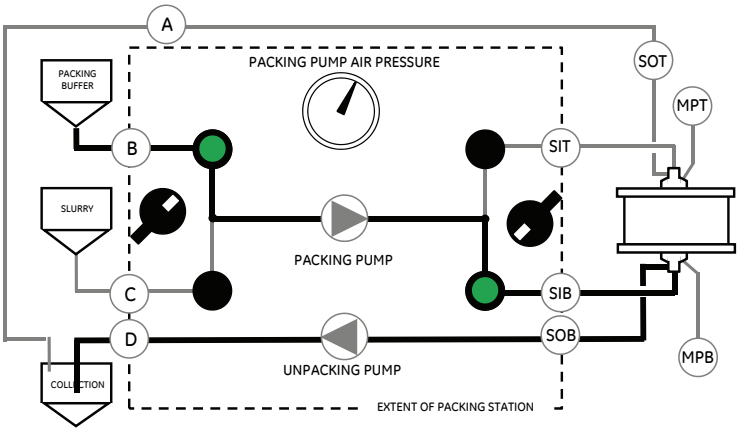
AVIS

Veiller à nettoyer la colonne après chaque déconditionnement pour éliminer les substances qui peuvent affecter les performances de la colonne.

Étape	Action
1	Remplir le réservoir de tampon de conditionnement avec une solution de nettoyage.
2	Régler les commandes de buse supérieure et inférieure sur **RUN** pour prévenir tout risque de déversement de liquide lors de l'étape suivante.
3	Raccorder le circuit **D** (à partir du port **SOB**) au réservoir de déchets/récupération. Raccorder le circuit **A** (à partir du port **SOT**) au réservoir de déchets/récupération. S'assurer que l'extrémité de la tubulure n'est pas immergée dans le liquide du réservoir.
4	Régler les deux buses sur **UNPACK**.
5	Ouvrir le circuit **B**.

Étape	Action
6	Lancer la pompe de conditionnement et basculer entre le port **SIT** et le port **SIB** en respectant un intervalle de3 à 5 secondes. Ajuster la pompe à plein débit afin que le liquide de nettoyage atteigne la paroi de la colonne avec suffisamment de force pour laver la surface exposée du joint torique.



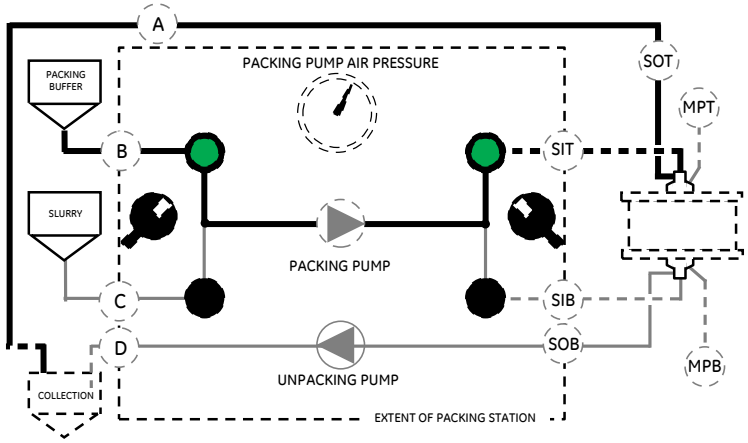


La solution de nettoyage sera projetée par les buses supérieure et inférieure, respectivement, nettoyant la colonne et la sortie via la conduite **D**.

Poursuivre cette procédure pendant un certain temps, en veillant à ce que la colonne ne pas soit complètement remplie.

7	Arrêter la pompe de conditionnement.
8	Démarrer la pompe de déconditionnement et pomper jusqu'à ce que la totalité de la solution de nettoyage soit évacuée de la colonne.

Étape	Action
9	Régler la buse supérieure sur **PACK** (conditionnement).
10	Lancer les deux pompes (la pompe de conditionnement et la pompe de déconditionnement) et l'analyse simultanément. Arrêter les pompes lorsque le support de matrice supérieur est propre.
11	Si du liquide de nettoyage est toujours présent dans la colonne, l'évacuer en réglant la buse supérieure sur **UNPACK** et en utilisant la pompe de déconditionnement pour vider la colonne.
12	Régler la buse supérieure et la buse inférieure sur **RUN**.
13	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIB**.
14	Démarrer la pompe de conditionnement pour rincer les conduites de slurry inférieures.
15	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT** pour rincer les conduites de slurry supérieures.



16	Arrêter la pompe.
17	Éliminer toute solution de nettoyage résiduelle dans le réservoir de tampon de déconditionnement.
18	Rincer la colonne.

Rinçage de la colonne

Étape	Action
1	Remplir le réservoir de tampon de conditionnement avec de l'eau.
2	Régler la buse supérieure sur **UNPACK** et la buse inférieure sur **PACK**.
3	Démarrer la pompe de conditionnement. Le liquide s'écoule dans la colonne en passant par la buse inférieure. Une fois la colonne remplie, le liquide commence à sortir via le port **SOT**.
4	Rincer la colonne avec au moins 5 volumes de colonne d'eau.
5	Arrêter la pompe.
6	Amorcer et purger la colonne en utilisant de l'eau propre. Suivre les instructions de la *Section 5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice, en page 86*.

Amorçage des ports de rinçage

Les ports de rinçage doivent être amorcés pour lubrifier les joints toriques. À l'aide d'une pompe ou d'une seringue, une solution stérilisante/désinfectante peut être injectée à travers ces vannes et dans la chambre située entre les joints de l'adaptateur lorsque ce dernier est descendu dans la colonne. Il est recommandé de désinfecter les barrières en changeant régulièrement le liquide présent dans la chambre au moins tous les trois mois et avant chaque nouveau conditionnement.

Une solution d'éthanol à 20 % est préconisée comme désinfectant.

AVIS

Ne pas utiliser une concentration d'éthanol supérieure à 20 % v/v dans la solution de désinfection afin de ne pas endommager le tube acrylique.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Suivre ces instructions pour lubrifier les joints toriques et la chambre.

Étape	Action
1	Connecter une seringue ou une pompe à l'une des vannes et utiliser l'autre comme vanne de sortie.
2	Rincer, puis remplir la chambre avec de l'éthanol à 20 %.

3	Fermer la vanne du port de rinçage.

Lorsque la chambre est remplie de liquide, elle joue deux rôles :

- Elle tient lieu de barrière sanitaire.
- Cela permet de lubrifier les deux joints toriques de l'adaptateur.

5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice

Introduction

Cette section décrit les méthodes préconisées pour éliminer l'air présent dans la colonne Chromaflow avant de conditionner la colonne.

AVIS

Éviter les débits élevés et les changements de pression ou de débit rapides susceptibles d'endommager les supports de matrice, en particulier lorsque la colonne est vide et que le support de matrice n'est pas pris en charge.

Humidification des supports de matrice

Toujours humidifier les supports de matrice avant l'amorçage de la colonne et toute opération :

- Toujours humidifier les supports de matrice en plastique lorsqu'ils sont neufs ou qu'ils ont été remplacés. Voir *Humidification du nouveau support de matrice, en page 159* pour les instructions.
- Toujours amorcer les supports de matrice en plastique si la colonne a contenu peu de liquide, ou est restée vide pendant une durée indéterminée.
- Toujours amorcer les supports de matrice en plastique en cas de doute quant aux propriétés hydrophiles des supports de matrice en plastique.

Remarque : *Le tampon préconisé pour l'humidification des supports de matrice en plastique est le 1-propanol à 20 %.*
L'eau ou l'éthanol à 20 % peuvent être utilisés avec des colonnes dotées de supports de matrice en acier inoxydable.

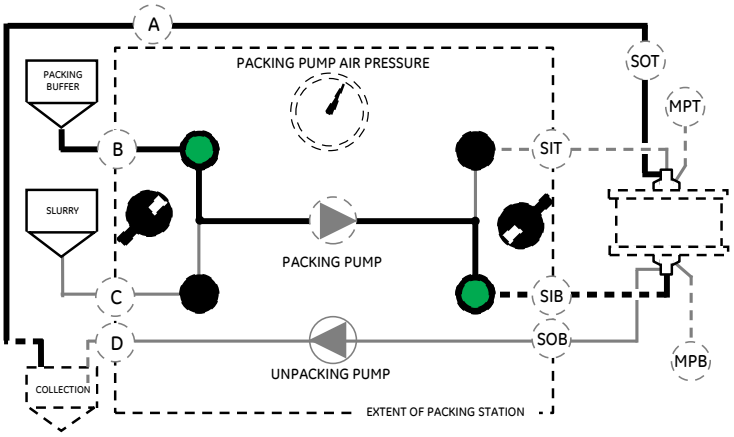
MISE EN GARDE

Lorsque des solutions de 1-propanol à 20 % v/v sont utilisées, suivre ces instructions :

- Travailler dans un endroit bien ventilé.
- Porter un équipement de protection personnel adapté.
- Conserver les récipients de stockage fermés de manière étanche.

Procédure d'amorçage et de purge

Étape	Action
1	Régler la buse inférieure sur **PACK** et la buse supérieure sur **UNPACK**.
2	Ouvrir le circuit **B** au niveau du tampon de conditionnement et ouvrir le circuit au niveau du port **SIB**. S'assurer que le port **SOT** est ouvert et que la conduite **A** n'est pas immergée dans le réservoir.



3	Démarrer la pompe de conditionnement pour permettre l'entrée du liquide dans la colonne via le port **SIB** et la sortie de l'air via le port **SOT**. Remplir lentement, mais totalement,la colonne de liquide.
4	Arrêter la pompe et régler la buse supérieure sur **RUN**.

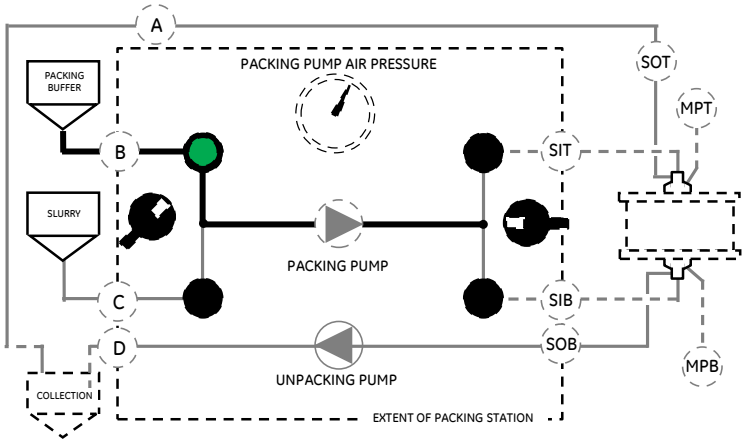
Étape	Action
5	Démarrer à nouveau la pompe de conditionnement et augmenter lentement la pression de la colonne. ***Remarque :*** *Utiliser le bouton **FINE ADJUSTMENT** (réglage fin) sur le poste de conditionnement pour augmenter la pression.*

AVIS

Veiller à ne pas dépasser la pression nominale de la colonne en augmentant la pression de la colonne lors de la procédure.

Si la pression s'élève trop rapidement et qu'elle dépasse la pression nominale de la colonne, appuyer sur le bouton **EMERGENCY STOP** du poste de conditionnement. Ensuite, ouvrir un des ports de la phase mobile pour relâcher la pression à l'intérieur de la colonne.

6	Lorsque la pression de la colonne atteint environ 90 % de la pression nominale, fermer le circuit conduisant à la colonne. Sur le poste de conditionnement, la fermeture est obtenue en basculant la commande **SIT/SIB** sur Neutre (position médiane). Voir le schéma ci-dessous. ***Remarque :*** *Ne pas toucher le bouton **FINE ADJUSTMENT** après avoir basculé l'interrupteur du port **SIT/SIB** sur Neutre.*



Étape	Action
7	Ouvrir rapidement le port inférieur de la phase mobile **MPB** pour permettre le drainage.
8	Une fois que la pression a diminué pour atteindre 0,3 bar g, fermer le port **MPB**. L'écran du bas produit généralement des bulles d'air au cours de cette procédure.
9	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIB** et faire remonter la pression. ***Remarque :*** *Ne pas toucher le bouton **FINE ADJUSTMENT**. La pression est ajustée à la valeur précédente.*
10	Répéter les étapes 7-9 (procédure de pressurisation et de purge) 4 à 5 fois, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulle d'air s'échappant de l'écran inférieur.
11	Arrêter la pompe de conditionnement.
12	Régler la buse supérieure sur **UNPACK**.
13	Démarrer la pompe de conditionnement et procéder au remplissage de la colonne.
14	Une fois la colonne entièrement remplie, régler la buse supérieure sur **RUN**.
15	Faire remonter la pression. Lorsque la pression de la colonne atteint approximativement 90 % de la pression nominale, régler l'interrupteur de commande de la colonne (**SIT**/**SIB**) sur le poste de conditionnement pour la fermer (position médiane).
16	Ouvrir rapidement le port supérieur **MPT** de la phase mobile. Le liquide sort par le support de matrice et de l'air s'échappe par le port.
17	Lorsque la pression atteint 0,3 bar g, fermer le port **MPT** et faire remonter la pression.
18	Remettre l'interrupteur de la colonne en position **SIB** et laisser la pression remonter.
19	Répéter les étapes 16 à 18 (procédures de pressurisation et de purge) 4 à 5 fois.
20	Ouvrir rapidement le port supérieur de la phase mobile **MPT**, laisser la pression descendre à 0,3 bar g, puis fermer le port **MPT**.
21	La colonne et les supports de matrice sont maintenant amorcés.

AVIS

Ne pas laisser les supports de matrice sécher avant d'amorcer la colonne. Cela risquerait d'endommager les supports de matrice et de nuire à la performance de la colonne.

5.2.6 Préparation et positionnement de l'adaptateur

Introduction

Cette section décrit la procédure de préparation et de positionnement de l'adaptateur d'une colonne Chromaflow à la hauteur de matrice correcte avant le conditionnement.

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Ne jamais utiliser l'air comprimé pour soulever l'adaptateur.

MISE EN GARDE

Pour éviter toute pression indésirable, s'assurer que le port de la phase mobile ou la vanne de sécurité sont bien ouverts lorsque l'adaptateur est déplacé.

AVIS

L'adaptateur est déplacé vers le haut ou vers le bas par pressurisation de la colonne remplie de liquide – généralement, de l'eau. NE PAS soulever/baisser la colonne manuellement, sous peine de risquer d'endommager les tiges filetées des tiges de verrouillage de l'adaptateur.

Lubrification de l'adaptateur

Avant d'utiliser ou de régler l'adaptateur, il est impératif de s'assurer que toutes les surfaces de contact sont propres, exemptes de particule et lubrifiées. Pour lubrifier les surfaces de contact :

Étape	Action
1	Humidifier l'intérieur de la partie supérieure du tube de la colonne avec de l'éthanol à 20 %.
2	Humidifier le joint torique supérieur avec de l'éthanol à 20 %.

Remarque : *Consulter la Section 8.2 Résistance chimique, en page 203 pour savoir quels autres liquides de lubrification peuvent être utilisés.*

Mise à niveau de l'adaptateur

Suivre les instructions pour s'assurer que l'adaptateur est mis à niveau avant d'être déplacé.

Étape	Action
1	La colonne doit être amorcée comme décrit dans la *Section 5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice, en page 86* et le port de rinçage doit également être amorcé pour lubrifier les joints, comme décrit dans la rubrique *Amorçage des ports de rinçage, en page 84*.
2	À l'aide d'un pied à coulisse ou d'une règle en acier, mesurer la distance entre la bride de la colonne et la bride de l'adaptateur à partir de trois points occupant la même position que les écrous à oreilles. Si l'adaptateur est à niveau, passer à la dernière étape de cette consigne.

3	Déterminer le point le plus bas de la bride de l'adaptateur. Fixer l'écrou à oreilles et l'écrou sous la bride à cet emplacement.

Étape	Action
4	Desserrer tous les autres écrous et les placer à une certaine distance de la bride pour permettre le déplacement de l'adaptateur vers le bas.
5	Ouvrir le port **MPT** conduisant au réservoir de déchets.
6	Utiliser les écrous à oreilles pour abaisser lentement l'adaptateur jusqu'à ce qu'il soit à niveau.
7	Fixer tous les écrous de manière sécurisée.
8	Observer l'indicateur de hauteur de matrice. Comparer la hauteur mesurée à la hauteur de matrice cible. S'il existe un écart, la hauteur de l'adaptateur doit être ajustée.

Positionnement de l'adaptateur

À l'aide des pompes du poste de conditionnement, l'adaptateur est déplacé jusqu'à la hauteur de matrice désirée afin d'ajouter du liquide dans la colonne ou d'en retirer. Suivre les consignes appropriées pour mettre à niveau, baisser ou monter l'adaptateur ci-dessous.

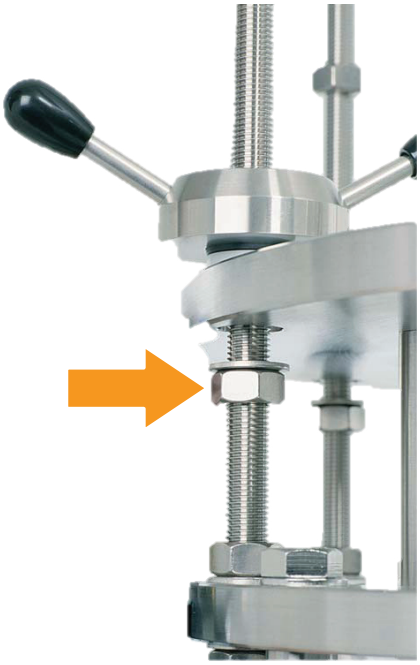
MISE EN GARDE

S'assurer qu'il existe un dispositif anti-surpression adéquat installé sur la colonne Chromaflow.

Abaissement de l'adaptateur

Suivre ces instructions pour abaisser l'adaptateur jusqu'à la hauteur de matrice souhaitée.

Étape	Action
1	Ajuster les écrous positionnés en dessous de la bride d'après la différence entre la hauteur de la matrice mesurée et la hauteur de la matrice ciblée. Pour cela, régler les écrous de l'adaptateur et les écrous de serrage de collier sur les tiges de verrouillage de l'adaptateur dans la position désirée en dessous de la bride.



Étape	Action
2	Toujours s'assurer que les écrous sont à la même distance de la bride de la colonne. Utiliser un compas ou une règle en acier.

3	Régler la commande de la buse inférieure sur **UNPACK** et la commande de la buse supérieure sur **RUN**.
4	Fermer les ports **MPT** et **MPB**.
5	Démarrer la pompe de déconditionnement à une vitesse d'écoulement très lente afin d'éliminer le liquide restant dans la colonne. L'adaptateur se déplacera lentement vers le bas et latéralement.

AVIS

Si l'adaptateur ne se déplace pas horizontalement, arrêter la pompe et effectuer une remise à niveau en se reportant à la rubrique *Remise à niveau de l'adaptateur, en page 140* avant de continuer l'opération.

Étape	Action
6	Faire descendre l'adaptateur vers le niveau prédéfini et l'arrêter juste au-dessus de ce niveau.

AVIS

Arrêter la pompe juste avant que l'adaptateur arrive au niveau souhaité.

7	Veiller à ce que la bride de l'adaptateur soit parallèle à celle de la colonne.

AVIS

Si les brides ne sont pas à niveau, consulter la rubrique *Remise à niveau de l'adaptateur, en page 140* avant de continuer.

8	Régler la distance restante sur le niveau préréglé manuellement.
9	Ajuster les écrous de l'adaptateur et les écrous de serrage de collier juste au-dessus et en dessous de la bride, jusqu'à ce que l'adaptateur soit solidement fixé.

Soulevez l'adaptateur

Suivre ces instructions pour mettre à niveau et pour déplacer l'adaptateur jusqu'à la hauteur de matrice souhaitée.

Étape	Action
1	Ajuster les écrous et les écrous de serrage de collier positionnés au-dessus de la bride de l'adaptateur d'après la différence entre la hauteur de la matrice mesurée et la hauteur de la matrice ciblée. Pour cela, régler les écrous de l'adaptateur et les écrous de serrage de collier sur les tiges de verrouillage dans la position désirée au-dessus de la bride.

Étape	Action
2	Toujours s'assurer que les écrous sont à la même distance de la bride de la colonne. Utiliser un compas ou une règle en acier.

3	Régler la buse inférieure sur **PACK** et la buse supérieure sur **RUN**.
4	Fermer les ports **MPT** et **MPB**.
5	Démarrer la pompe de conditionnement à un débit très bas afin de remplir la colonne de liquide. L'adaptateur se déplacera lentement vers le haut et latéralement.

AVIS

Si l'adaptateur ne se déplace pas horizontalement, arrêter la pompe et effectuer une remise à niveau avant de continuer l'opération. Se reporter à la *Remise à niveau de l'adaptateur, en page 140* pour obtenir des instructions.

Étape	Action
6	Approcher l'adaptateur du niveau préréglé et l'arrêter juste en dessous.

AVIS

Arrêter la pompe juste avant que l'adaptateur arrive au niveau souhaité.

7	Veiller à ce que la bride de l'adaptateur soit parallèle à celle de la colonne. Si l'adaptateur n'est pas à niveau, consulter la rubrique *Remise à niveau de l'adaptateur, en page 140* avant de continuer.
8	Ajuster les écrous de l'adaptateur et les écrous de serrage de collier juste au-dessus et en dessous de la bride, jusqu'à ce que l'adaptateur soit solidement fixé.

5.2.7 Réaliser un test d'étanchéité

Introduction

Un test d'étanchéité doit être effectué avant que la colonne ne soit conditionnée avec un milieu de chromatographie. L'objectif de ce test est de contrôler l'étanchéité (absence de fuites) de la colonne et de vérifier si la pression de la colonne peut être maintenue de manière stable pendant une période prolongée.

MISE EN GARDE

Pendant le test de fuite, utiliser uniquement des liquides dans la colonne. Ne pas réaliser de test de fuite sur une colonne qui contient du produit de contraste.

Procédure de test d'étanchéité

MISE EN GARDE

S'assurer qu'il existe un dispositif anti-surpression adéquat installé sur la colonne Chromaflow.

Étape	Action
1	Vérifier que la colonne a été amorcée conformément aux instructions de la *Section 5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice, en page 86*. Pour effectuer le test d'étanchéité, conserver la configuration de la colonne utilisée pour l'amorçage.
2	S'assurer qu'un dispositif de décompression adapté est fourni, qu'un manomètre et une vanne d'isolation sont montés entre la colonne et la vanne du port supérieur **MPT** et qu'une vanne d'isolation est montée sur le port **MPB**. ***Remarque :*** *Pendant le test d'étanchéité, la pression de la colonne est surveillée à l'aide du manomètre du port **MPT**.*
3	Régler la buse inférieure sur **PACK** et la buse supérieure sur **RUN**.
4	Isoler les ports **MPT** et **MPB**.

Étape	Action
5	Démarrer la pompe de conditionnement et utiliser le bouton **FINE ADJUSTMENT** (ou son équivalent) pour augmenter la pression dans la colonne en pompant lentement l'eau dans la colonne via le port **SIB**.
6	Continuer à pomper l'eau dans la colonne jusqu'à ce que la pression atteigne 1,5 bars g et 2,0 bars g, puis arrêter la pompe et isoler la colonne en réglant la buse inférieure sur **RUN**. ***Remarque :*** *La pression utilisée pour le test d'étanchéité doit être fixée en dessous des limites de déclenchement des vannes de sécurité/disques de rupture utilisés.*
7	Attendre que la baisse de la pression se stabilise avant de tester l'étanchéité de la colonne. La pression dans la colonne est susceptible de baisser initialement en raison de l'aplatissement des joints d'étanchéité et de la flexibilité des composants.
8	Suivre la pression de la colonne pendant 30 minutes après stabilisation. La pression ne doit pas chuter de plus de 0,2 bar g pendant la durée du test et aucune fuite de liquide ne doit être observée. ***Remarque :*** *Si la pression chute de plus de 0,2 bar g et continue de chuter après les 30 minutes requises, il existe un sérieux risque de fuite de la colonne.* *Si aucune fuite n'est détectée, mais qu'un doute subsiste quant à l'étanchéité de la colonne, recommencer le test avant de relâcher la pression. Noter également qu'une chute de pression pourrait être due à une fuite de vanne et non de la colonne.*
9	Relâcher lentement la pression de la colonne à l'issue du test en ouvrant avec précaution le port **MPT** ou le port **MPB** et en laissant la pression de la colonne redescendre complètement. Une fois la pression libérée, fermer la vanne d'isolation.

5.3 Conditionnez la colonne

Introduction

Pour chaque milieu utilisé, des méthodes bien expliquées et clairement définies permettent d'obtenir un conditionnement optimal. Lorsque les colonnes Chromaflow sont conditionnées avec un milieu, il est essentiel de contrôler les facteurs suivants :

- Volumes de milieu
- Concentrations de slurry
- Facteur de compression
- Débits

Cette section explique ces facteurs et décrit la méthode de calcul du volume, le mode de préparation du slurry et la procédure de conditionnement de la colonne.

Pour des informations spécifiques sur les meilleures méthodes répondant aux besoins spécifiques de l'utilisateur, contacter le représentant GE local.

Dans cette section

Section	Voir page
5.3.1 Facteurs pour la préparation du milieu	103
5.3.2 Préparer la coulie	106
5.3.3 Amorçage des conduites de slurry	108
5.3.4 Conditionnement/déconditionnement de la colonne à l'aide d'un milieu	110
5.3.5 Rinçage des conduites de slurry	115

5.3.1 Facteurs pour la préparation du milieu

Calcul des volumes de slurry

Le volume de milieu requis peut être calculé comme suit :

Milieu stabilisé requis(litres) = **volume de matrice conditionnée**(en litres, comme indiqué dans le tableau ci-dessous) **× facteur de compression**

Le tableau suivant fournit les volumes de slurry de matrice conditionnée pour les hauteurs de matrice et les diamètres de colonne Chromaflow correspondants.

Diamètre de la colonne (cm)	Aire transversale (cm^2)	Hauteur de matrice [cm]						
		10	15	20	25	30	40	50
40	1260	13 L	19 L	26 L	32 L	38 L	51 L	63 L
60	2830	30 L	44 L	58 L	72 L	86 L	115 L	143 L
80	5030	53 L	78 L	104 L	129 L	154 L	204 L	255 L
100	7850	84 L	124 L	163 L	202 L	241 L	320 L	398 L

Remarque : *Les volumes indiqués constituent le volume total de la colonne et incluent le volume pour les deux plaques coniques du distributeur dans les colonnes.*

Formule optionnelle

La quantité de milieu requise pour le conditionnement de la colonne peut également être calculée en utilisant la formule suivante :

$$A = (\pi \times r^2 \times H \times Cf/1000) + X$$

Où :

A = volume de milieu nécessaire, litre
= 3,14
r = rayon de la colonne (moitié du diamètre), cm
H = hauteur de matrice dans la colonne, cm
CF = facteur de compression du milieu
X = volume ajouté en raison de la forme conique de la plaque du distributeur, litres (voir tableau ci-dessous)

Diamètre de la colonne (cm)	Volume d'aire conique
40	0,46 L
60	1,4 L
80	3,0 L
100	5,8 L

Concentrations de slurry

Le milieu est normalement dilué avec un tampon et mélangé pour produire un slurry (bouillie). Pour calculer le volume de slurry, le pourcentage de milieu dans le slurry et la concentration du slurry sont nécessaires. Toujours vérifier la documentation fournie avec le milieu pour connaître les recommandations particulières.

Exemple de calcul :

Pour conditionner une colonne de 400 mm afin d'obtenir une hauteur de matrice de 10 cm avec un milieu ayant un facteur de compression de 1,1 et une concentration de slurry de 50 % :

Milieu stabilisé requis (en litres) = **volume de matrice conditionnée** (en litres) **× facteur de compression**

(13 × 1,1)/0,5 = 28,6 L

Résultat : 28,6 litres de slurry à une concentration de 50 % sont requis pour conditionner la matrice.

Remarque : *Comme tous les milieux sont compressés à un degré plus ou moins important et que les tuyaux, les vannes et les pompes retiennent une certaine quantité de slurry, il convient de prévoir un volume de slurry supplémentaire à ajouter au volume de slurry calculé.*

Facteur de compression

Le milieu doit être légèrement comprimé pour préserver la stabilité de la matrice conditionnée. Le facteur de multiplication qui permet la conversion du volume de matrice conditionnée au volume de produit de milieu constitue le facteur de compression.

facteur de compression (FC) = (hauteur de matrice décantée par gravité)/(hauteur de matrice conditionnée)

Selon le type de milieu utilisé, un facteur de compression compris entre 1,1 à 1,25 est préconisé. Toujours vérifier la documentation fournie avec le milieu pour connaître les recommandations particulières.

Débits

Pour certaines opérations de conditionnement, des débits de conditionnement optimaux peuvent être utilisés afin d'obtenir des matrices appropriées pour la production.

Contacter le représentant local GE pour connaître les débits de flux optimaux pour les opérations désirées.

5.3.2 Préparer la coulie

Calcul des volumes de slurry

Remarque : *Préparer le slurry au moins deux heures avant de l'utiliser pour lui permettre de dégazer correctement. Le slurry peut être préparé un jour à l'avance.*

Calculer le volume requis des produits de contraste comme suit :

Milieu stabilisé requis (en litres) = (volume de matrice conditionnée) (en litres, comme indiqué dans la rubrique *Calcul des volumes de slurry, en page 103*) × facteur de compression)/ concentration de slurry

Ajouter un coefficient de sécurité de slurry pour tenir compte du volume de slurry présent dans les tuyaux, les vannes et les pompes.

AVIS

Toujours préparer un excédant de slurry pour empêcher la pénétration d'air dans le système.

Préparer la coulie

Étape	Action
1	Reformer un slurry (bouillie) à partir du milieu sédimenté dans le réservoir de slurry, à l'aide de la tige d'agitation en plastique (ou de l'agitateur automatique dans le réservoir).
2	Verser le slurry dans un récipient gradué (récipient de slurry).
3	Prélever un échantillon pour déterminer la concentration de slurry en transférant 100 ml de slurry dans une éprouvette graduée.
4	Garder le slurry sous forme de suspension homogène avant de démarrer le conditionnement de la colonne.

Contrôles finaux

Vérifier que les actions énumérées ci-dessous sont terminées avant de poursuivre la procédure de conditionnement.

- S'assurer que le réservoir de slurry, le réservoir de tampon et la colonne sont correctement raccordés au poste de conditionnement.
- S'assurer que la colonne a été préparée pour le conditionnement et amorcée comme décrit dans la *Section 5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice, en page 86*.
- S'assurer que le slurry est préparé et disponible dans le réservoir de slurry.
- Agiter le slurry en utilisant une tige d'agitation en plastique ou un agitateur automatique, jusqu'à ce qu'une suspension homogène soit obtenue.

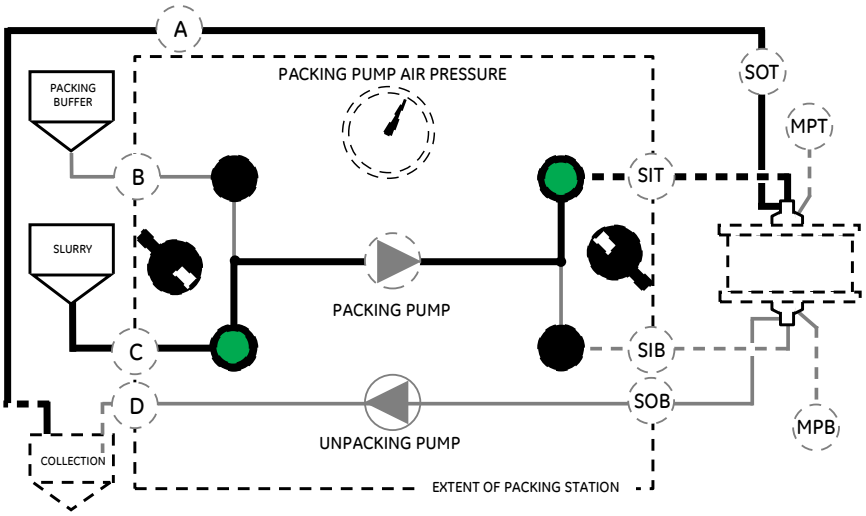
5.3.3 Amorçage des conduites de slurry

Introduction

Les conduites de slurry doivent être amorcées avant de commencer à conditionner la colonne à l'aide d'un milieu de chromatographie. Cette opération permet d'éliminer l'air des conduites de slurry de manière à minimiser le risque d'introduction d'air dans la colonne amorcée.

Procédure

Les schémas ci-dessous indiquent les circuits et les paramètres du panneau de commande supérieur utilisés pour amorcer la tubulure des conduites de slurry au niveau de la buse supérieure.



AVIS

Pour prévenir la déshydratation des supports de matrice en plastique et conserver leur propriété hydrophile, il est important de s'assurer que de l'air ne s'est pas introduit dans la colonne via l'un des ports de buse.

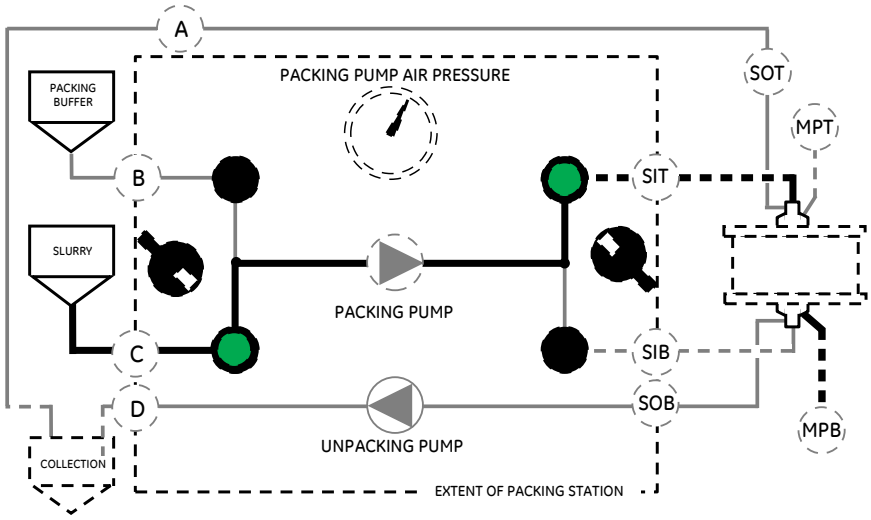
Suivre cette procédure pour amorcer la conduite **SIT**.

Étape	Action
1	Fermer les ports **MPT** et **MPB**.
5	Régler la buse supérieure et la buse inférieure sur **RUN**.
6	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT**.
7	Ouvrir le circuit **C** et la vanne du réservoir de slurry.
8	Démarrer la pompe de conditionnement et utiliser le bouton **FINE ADJUSTMENT** (ou son équivalent) pour augmenter la vitesse de pompage d'environ 50 % afin de pomper le slurry via le port **SIT** de la conduite et le faire revenir vers le réservoir de slurry, constituant ainsi une suspension homogène.
9	Prélever un échantillon de slurry.
10	Après avoir amorcé les conduites, ralentir la pompe inférieure en utilisant le bouton **FINE ADJUSTMENT** et procéder immédiatement au conditionnement de la colonne sans arrêter la pompe.

5.3.4 Conditionnement/déconditionnement de la colonne à l'aide d'un milieu

Procédure

Le schéma suivant montre les circuits utilisés pour le conditionnement de la colonne utilisant un flux descendant.



Suivre les instructions pour conditionner la colonne en utilisant un flux descendant.

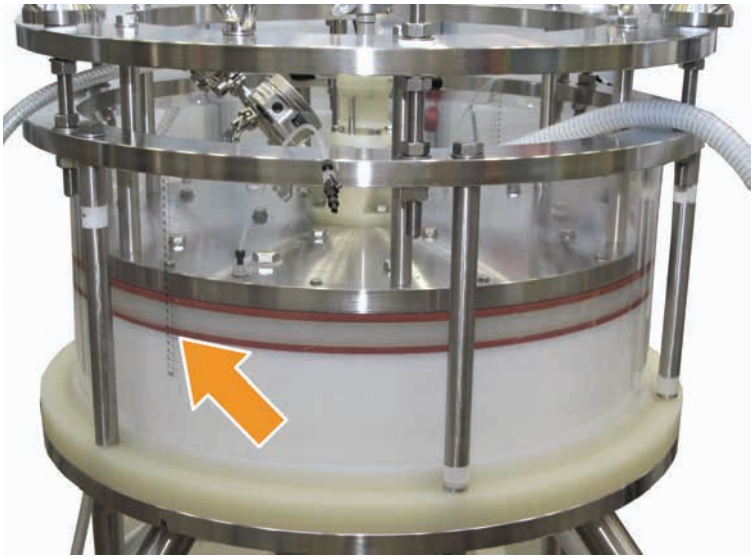
Étape	Action
1	Régler la buse supérieure sur **PACK** et la buse inférieure sur **RUN**.
2	Ouvrir le circuit **C** et la vanne du réservoir de slurry.
3	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT**.
4	Ouvrir le port **MPB** pour permettre le drainage (ou la collecte dans un réservoir de récupération).

Étape	Action
5	Augmenter doucement la vitesse de la pompe de conditionnement jusqu'au débit maximal ou utiliser un débit d'écoulement défini en fonction du milieu utilisé. ***Remarque :*** *Utiliser le bouton **FINE ADJUSTMENT** (réglage fin) sur le poste de conditionnement pour augmenter la pression.* *Résultat :* la matrice conditionnée commence à s'accumuler dans la colonne par le bas et la pression interne augmente.
6	Surveiller la pression de la colonne. Si la pression est supérieure à 2,75 bars, réduire la vitesse de la pompe pour maintenir une pression d'environ 2,75 bars.

AVIS

Surveiller attentivement la pression de la colonne pour éviter tout risque de surpression.

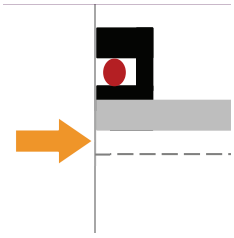
Étape	Action
7	Surveiller le niveau de la matrice conditionnée.



Étape	Action

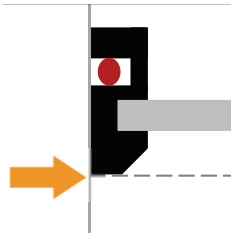
- Si la colonne est dotée d'un support de matrice en plastique, arrêter la pompe lorsque la matrice conditionnée est à 0,5 cm du support de matrice supérieur, ou lorsqu'un facteur de compression défini est atteint.

  La vue latérale de la colonne ci-dessous montre le niveau de la matrice conditionnée (ligne en pointillés) à 0,5 cm en dessous du support de matrice (gris).



- Si la colonne comporte un support de matrice en plastique, arrêter la pompe lorsque la matrice conditionnée atteint la partie visible la plus basse de l'adaptateur, sous le joint torique inférieur, ou lorsqu'un facteur de compression défini est atteint.

  La vue latérale de la colonne ci-dessous montre le niveau de la matrice conditionnée (ligne en pointillés) ayant atteint l'adaptateur (noir).



Remarque :

Un conditionnement de matrice mal effectué ou trop fluide peut se traduire par un espace important entre la matrice conditionnée et le support de matrice. Le flux peut ne pas être pas pris en charge, ce qui risque d'endommager le support de matrice.

Astuce :

Le facteur de compression défini peut être contrôlé en mesurant la quantité de slurry transféré dans la colonne et en la faisant correspondre à la concentration de slurry.

8 Régler la buse supérieure sur **RUN**.

Étape	Action
9	Fermer la vanne du port **SIT** du poste de conditionnement en mettant l'interrupteur en position médiane.
10	Fermer le port **MPB**lorsque la pression **MPT** est inférieure à 0,1bars, mais juste au-dessus de 0 afin d'éviter la vidange de la colonne par siphonnage.

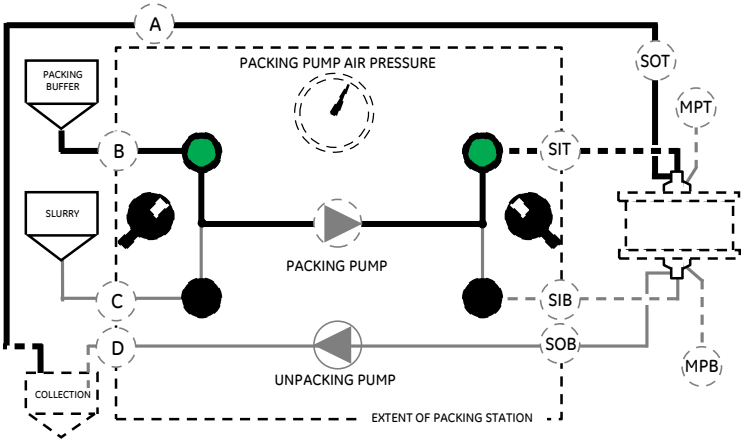
La matrice conditionnée à la bonne compression fournit un support adéquat pour le support de matrice dans toutes les conditions de fonctionnement normales.

5.3.5 Rinçage des conduites de slurry

Procédure

Suivre les instructions pour rincer les conduites de slurry.

Étape	Action
1	Ouvrir le circuit au niveau du réservoir contenant de l'eau (dans le schéma ci-dessous, il s'agit du réservoir marqué **PACKING BUFFER**), afin de débarrasser la tubulure et la tuyauterie de tout milieu résiduel.
2	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT**.



3	Démarrer la pompe de conditionnement et pomper jusqu'à ce que le liquide recueilli dans le réservoir de récupération soit exempt de milieu.
4	Arrêter la pompe de conditionnement.

5.4 Test de la matrice conditionnée

Introduction

Suite au conditionnement de la matrice, il est conseillé de tester l'efficacité des performances de la colonne pour s'assurer que la matrice conditionnée satisfaisait aux spécifications requises pour effectuer des séparations chromatographiques. Ce test nécessite un système de chromatographie et un protocole de test approprié. Se reporter aux protocoles de test HETP (Height Equivalent to a Theoretical Plate) et aux critères à respecter au regard du milieu concerné.

Cette section décrit brièvement le concept de test d'efficacité et fournit des exemples de critères de test.

Astuce : *Pour obtenir un contexte théorique et un bref aperçu du test d'efficacité de la colonne, une note d'application (28-9372-07) à télécharger est disponible sur le site Web de GE.*

Test d'efficacité de la colonne

Le test d'efficacité consiste à analyser la distribution des temps de séjour d'une substance de marquage passant à travers la colonne. Les signaux de test typiques appliqués à la colonne sont des signaux d'impulsions ou de gradation.

Afin de caractériser la colonne de chromatographie sans interférence, la substance de marquage et les caractéristiques de l'éluant sont choisies de telle sorte que les interactions chimiques avec le milieu et les perturbations de l'écoulement de fluide sont évitées.

Critères de test

Les spécifications permettant de déterminer l'efficacité optimale de la colonne peuvent être définies comme suit :

- Hauteur de plaque réduite $h \leq 3$
- Facteur d'asymétrie $0,8 < As < 1,8$

Ces spécifications reposent sur les conditions de tests et les paramètres optimisés suivants :

- Une substance de traceur inerte pour éviter l'interaction avec le milieu
- Vitesse de liquide optimale offrant une efficacité théorique maximale
- Faible volume externe
- Un faible volume d'échantillon dans le test d'impulsion (1 % du volume de colonne)

Les spécifications relatives à la qualification de la colonne ainsi que les procédures de test doivent toujours être examinées au regard des besoins spécifiques de l'application, ainsi que des contraintes pratiques qui peuvent ne pas permettre l'application de conditions de test optimales. Les spécifications relatives à la hauteur réduite et à l'asymétrie de la plaque peuvent très bien être différentes pour différentes étapes de purification du processus.

5.5 Déconditionnement de la colonne

Introduction

Cette section décrit la procédure générale à mettre en œuvre pour déconditionner et nettoyer une colonne.

La procédure de déconditionnement comporte les trois phases suivantes :

1 Desserrer la matrice conditionnée (voir *Section 5.5.1 Libérer la matrice conditionnée., en page 119*)

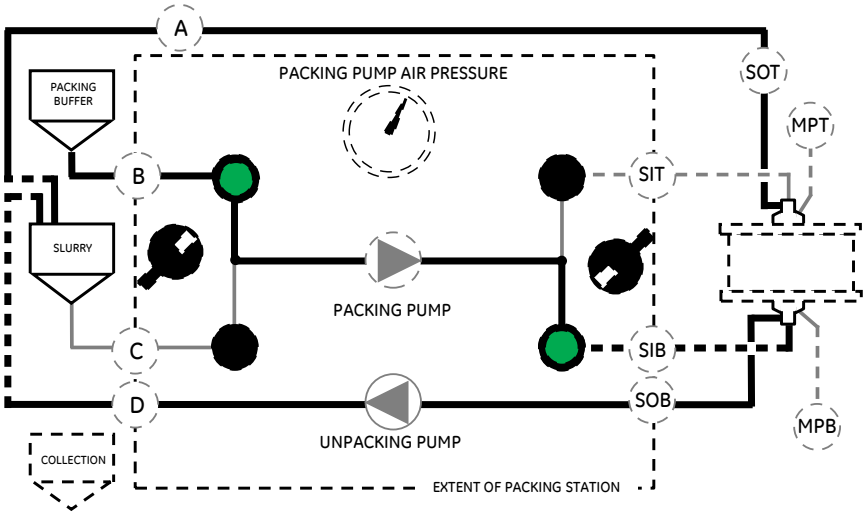
2 Vidange de la colonne (voir *Section 5.5.2 Vidange de la colonne, en page 122*)

3 Nettoyer et amorcer la colonne à l'issue du déconditionnement (voir la *Section 5.5.3 Nettoyage et amorçage de la colonne à l'issue du déconditionnement, en page 125*).

5.5.1 Libérer la matrice conditionnée.

Procédure de desserrement de la matrice

Le schéma ci-dessous indique les circuits utilisés lors du desserrement de la matrice conditionnée.



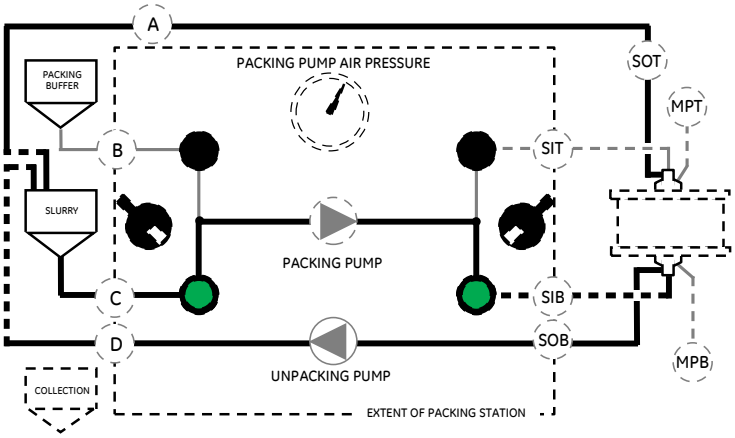
Suivre les instructions ci-dessous pour commencer à vidanger la colonne en desserrant la matrice conditionnée.

Étape	Action
1	S'assurer que le réservoir de slurry, le réservoir de tampon et la colonne sont correctement raccordés au poste de conditionnement.
2	Raccorder les sorties **A** et **D** au réservoir de slurry.

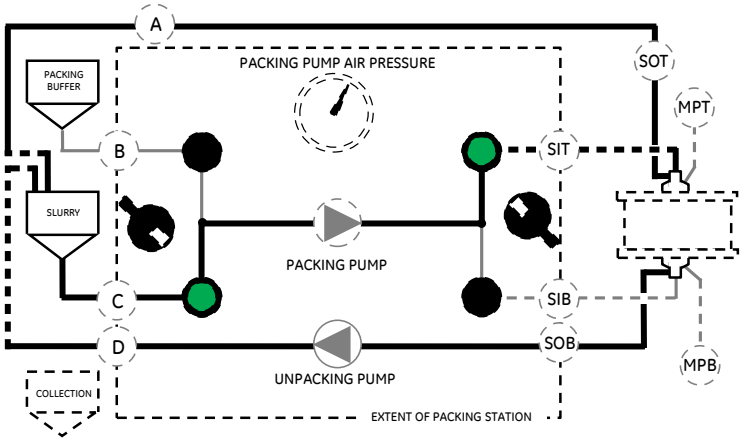
AVIS

S'assurer que la sortie **A** qui raccorde le tuyau au réservoir de slurry se trouve toujours au-dessus du niveau de liquide dans le réservoir. Cette étape est nécessaire pour permettre à l'air d'entrer dans la tuyauterie et la colonne.

Étape	Action
3	Remplir le réservoir de tampon avec un volume environ deux fois supérieur au volume de tampon de la colonne pour le déconditionnement.
4	Régler la buse supérieure et la buse inférieure sur **UNPACK**.
5	S'assurer que les ports **MPB** et **MPT** sont fermés.
6	Ouvrir le port **SIB**.
7	Ouvrir le circuit **B** (tampon de conditionnement ou eau).
8	Démarrer la pompe de conditionnement au débit maximal et pomper jusqu'à ce la moitié environ du volume de colonne (0,5 CV) de slurry soit recueillie dans le réservoir de slurry.
9	Ouvrir le circuit **C**. Le slurry est recyclé dans la colonne, puis renvoyé vers le réservoir de slurry.



Étape	Action
10	Après 3 à 5 minutes environ, ouvrir le port **SIT** pour rediriger le flux entrant dans la colonne.

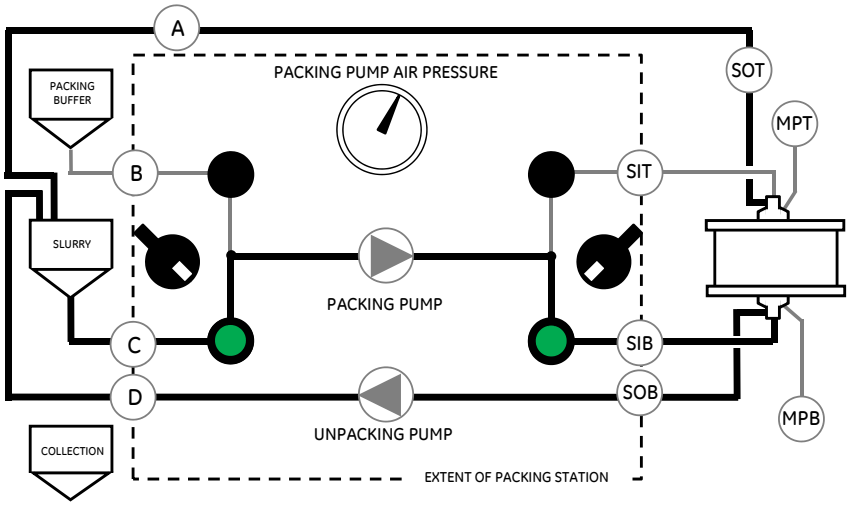


11	Au bout de 3 à 5 minutes environ, ouvrir le port **SIB** pour rediriger le flux entrant dans la colonne.
12	Si nécessaire, répéter les étapes 9 à 10 pour basculer entre le port **SIT** et le port **SOB** jusqu'à ce que tout le milieu recyclé soit à l'état de slurry (bouillie), puis arrêter la pompe de conditionnement.
13	Passer à la section suivante pour procéder à la vidange de la colonne.

5.5.2 Vidange de la colonne

Procédure de vidange

Le schéma ci-dessous montre les circuits utilisés pour vidanger la colonne afin d'évacuer le slurry.



Remarque : *Pour vider le slurry de la colonne, les raccordements de tubulure des sorties **A** et **D** peuvent être dirigés vers le réservoir de slurry pouvant servir de réservoir de récupération, s'il est de taille suffisante pour recueillir le volume à vider de la colonne.*

Suivre les instructions ci-dessous pour terminer le déconditionnement de la colonne en la vidant.

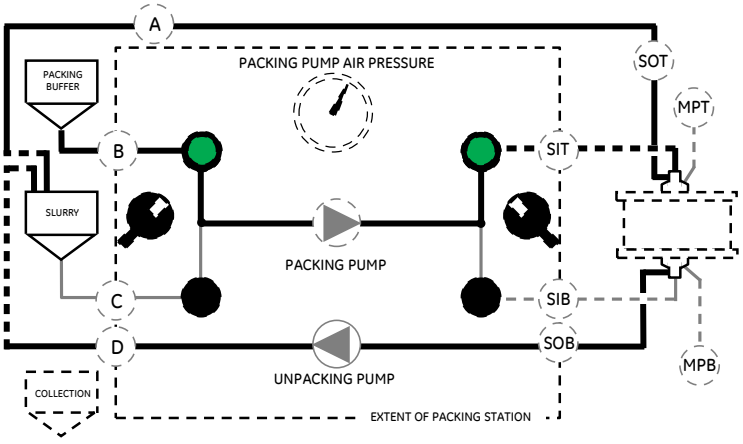
Étape	Action
1	S'assurer que la matrice conditionnée a été desserrée selon les instructions spécifiées ci-dessus.
2	Régler la buse supérieure sur **UNPACK**.

Étape	Action
3	Démarrer la pompe de déconditionnement. Le slurry est évacué de la colonne via le port **SOB** et la conduite **D**, tandis que l'air pénètre dans la colonne via le port **SOT** et la conduite **A**.

AVIS

S'assurer que la sortie **A** qui raccorde le tuyau au réservoir de récupération ou de slurry demeure toujours au-dessus du niveau du liquide dans le réservoir. Cette étape est nécessaire pour permettre à l'air d'entrer dans la tuyauterie et la colonne.

4	Arrêter la pompe de déconditionnement lorsque la colonne ne contient plus de slurry. ***Remarque :*** *Si la solution chromatographique ne se reforme pas entièrement à l'état de slurry (bouillie), répéter les étapes 8 à 10 des instructions ci-dessus pour « desserrer » la matrice conditionnée.*
5	Passer sur le circuit **B** et utiliser la pompe de conditionnement en basculant entre les ports **SOT** et **SOB** afin d'évacuer le milieu résiduel. Limiter la quantité de tampon de déconditionnement ou d'eau utilisée pour éviter de diluer le slurry.



6	Lorsque la colonne est vide, arrêter les pompes.

Étape	Action
7	Régler la buse supérieure sur **PACK** et ouvrir le circuit au niveau du port **SIT**. Faire fonctionner la pompe de conditionnement et la pompe de déconditionnement simultanément pour effectuer le rinçage final des supports de matrice et de la colonne complète.
8	Régler les deux buses sur **RUN**.
9	Procéder à un nettoyage de la colonne et des conduites.

AVIS

Surveiller la pression de la colonne pour éviter tout risque de surpression.

5.5.3 Nettoyage et amorçage de la colonne à l'issue du déconditionnement

Procédure de nettoyage

Étape	Action
1	Pour nettoyer la colonne vide, consulter la rubrique *Nettoyage de la colonne, en page 81*.
2	Rincer la colonne après le nettoyage (voir la rubrique *Rinçage de la colonne, en page 84*).
3	Nettoyer la barrière sanitaire en utilisant les ports de rinçage (voir *Amorçage des ports de rinçage, en page 84*).
4	Amorcer et purger la colonne en utilisant de l'eau propre. Suivre les instructions de la *Section 5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice, en page 86*.

Si nécessaire, remplacer l'eau avec une solution de stockage (en vue du stockage) ou un tampon de conditionnement (en vue d'une utilisation).

6 Maintenance

À propos de ce chapitre

Le nettoyage et l'entretien régulier de la colonne Colonnes Chromaflow 400-1000 sont nécessaires pour préserver son bon état de fonctionnement et prolonger la durée de vie utile de ses composants. Il importe de conserver la colonne exempte de toute contamination (par exemple croissance microbiologique, protéines adsorbées) dans le système de manipulation des liquides.

Ce chapitre fournit une vue d'ensemble des procédures générales de nettoyage et de maintenance des colonnes Chromaflow ainsi que des informations relatives à leur stockage.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
6.1 Entretien	128
6.2 Nettoyage	129
6.3 Nettoyage des supports de matrice en acier inoxydable	132
6.4 Programme de maintenance	133
6.5 Procédures de maintenance	134
6.6 Stockage	183

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Avant de tenter d'effectuer l'une des procédures décrites dans ce chapitre, il convient de lire et de comprendre les consignes de sécurité figurant dans le présent document. Consulter la *Chapitre 2 Consignes de sécurité, en page 14*.

Remarque : *Après toute tâche d'entretien ou de maintenance sur la colonne, il est fortement conseillé de réaliser un test d'étanchéité pour s'assurer de l'intégrité de la colonne avant de conditionner le milieu. Se reporter aux instructions de la Section 5.2.7 Réaliser un test d'étanchéité, en page 100.*

6.1 Entretien

Introduction

Il est nécessaire d'entretenir régulièrement la colonne pour préserver son bon état de fonctionnement et prolonger la durée de vie utile de ses composants.

Les travaux d'entretien et de maintenance préventive doivent être réalisés conformément aux recommandations de GE.

AVERTISSEMENT

Seul un personnel correctement formé ou possédant une connaissance équivalente d'équipements similaires est autorisé à réaliser une maintenance sur la colonne. Seul le personnel autorisé par GE peut effectuer des interventions d'entretien sur la colonne Chromaflow.

Fréquence d'entretien

Les exigences de fréquence d'entretien et de maintenance préventive dépendent de la fréquence d'utilisation de la colonne et des applications spécifiques réalisées.

Une recommandation générale est une visite d'entretien et de maintenance préventive tous les 2 ans, mais si les colonnes sont utilisées en continu, une visite annuelle d'entretien et de maintenance préventive est recommandée.

Contrats de maintenance

Contacter un représentant local GE pour obtenir des informations sur la fréquence des exigences en matière d'entretien pour convenir à chaque application et pour obtenir des détails sur les options des contrats de maintenance de GE disponibles pour les colonnes Chromaflow.

6.2 Nettoyage

Introduction

Le nettoyage et la désinfection sont des éléments essentiels de tout processus visant à s'assurer que la contamination biologique est maintenue dans des limites acceptables. Cette section indique les moments propices au nettoyage et d'autres considérations pertinentes.

Au cours d'une opération normale, un nettoyage du cycle peut être nécessaire pour les raisons suivantes :

1 Avant et après l'entretien de la colonne. En premier lieu pour s'assurer que le réservoir est suffisamment propre pour être utilisé et, en second lieu, pour s'assurer que le réservoir est suffisamment propre pour être réutilisé.

2 Pendant les cycles normaux, avec une colonne conditionnée.

3 Avant le stockage d'une colonne, avec ou sans matrice conditionnée.

4 Après le stockage, en vue du conditionnement et de l'analyse.

5 Avant le déclassement et le retrait de l'appareil de son environnement d'exploitation.

Méthodes de nettoyage

Il existe deux méthodes de nettoyage des colonnes Chromaflow. Les deux méthodes impliquent le pompage de solutions à travers la colonne, que celle-ci soit conditionnée avec un milieu ou non. L'une des méthodes est mise en œuvre à l'aide d'un poste de conditionnement – contrairement à l'autre méthode (NEP).

Si la colonne est conditionnée et en cours d'utilisation, le système raccordé à la colonne permet généralement de procéder à un NEP pendant le fonctionnement normal. La plupart des autres cas nécessitent le raccordement de la colonne à un poste de conditionnement pour actionner les buses et nettoyer les divers circuits ainsi que l'intérieur de la colonne.

Pour la méthode de nettoyage NEP utilisant d'autres systèmes, se reporter au manuel d'utilisation approprié.

Se reporter aux instructions de la *Section 5.5.3 Nettoyage et amorçage de la colonne à l'issue du déconditionnement, en page 125* pour effectuer un nettoyage à l'issue du déconditionnement.

Pour nettoyer les supports de matrice en acier inoxydable, se reporter aux instructions de la *Section 6.3 Nettoyage des supports de matrice en acier inoxydable, en page 132*. Les supports de matrice en plastique ne sont pas nettoyés, mais remplacés.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Substances représentant un danger biologique

Les procédures de nettoyage décrites dans cette section ne s'appliquent pas aux colonnes qui ont été exposées à des substances biologiques dangereuses. Si une colonne ou l'équipement associé a été contaminé(e) par une substance présentant un danger biologique, contacter le technicien local GE pour obtenir plus d'informations sur les procédures de décontamination.

Agents nettoyants

Toutes les parties des colonnes peuvent être nettoyées à l'aide des agents nettoyants les plus couramment utilisés en chromatographie sur colonne, comme les détergents, l'éthanol à 20 %, les acides faibles, l'hydroxyde de sodium et les solutions salines. Pour tout complément d'information, consulter les directives relatives à la résistance chimique de la *Section 8.2 Résistance chimique, en page 203*.

MISE EN GARDE

Ne jamais utiliser de substances chimiques nocives pour la colonne.

AVIS

Avec les colonnes à tube acrylique, éviter les solutions contenant plus de 20 % d'éthanol.

Rinçage de la colonne après le nettoyage

L'eau est la solution de rinçage préférée par rapport à d'autres solutions de rinçage possibles (comme l'éthanol), en raison des propriétés de solubilité des ions de chlorure de sodium dans l'eau. Il est recommandé d'effectuer un rinçage à l'eau utilisant au moins cinq volumes de colonne d'eau.

6.3 Nettoyage des supports de matrice en acier inoxydable

Les supports de matrice en acier inoxydable peuvent se boucher s'ils ne sont pas nettoyés régulièrement. Les supports doivent être nettoyés après 5 à 10 conditionnements au minimum, mais de préférence après chaque conditionnement. Si les supports ne peuvent pas être correctement nettoyés à l'aide de la méthode ci-dessous, contacter le représentant local GE pour obtenir des conseils.

Remarque : *L'air comprimé utilisé pour nettoyer les supports de matrice doit être complètement exempt d'huiles de graissage et de particules.*

Étape	Action
1	Retirer le support de matrice de la colonne.
2	Rincer le support de matrice en utilisant de l'eau pour enlever les produits contenus.
3	Placer une soupape d'arrêt sur un tuyau d'alimentation en air comprimé. Monter un connecteur TC-clamp en plastique de 0,5 à 1 pouce ou un équipement similaire sur la vanne.
4	Utiliser un récipient peu profond pour tremper le support de matrice dans 0,5 à 1 de solution de NaCl pendant une durée maximale de 5 minutes.
5	Placer le support de matrice, le côté brut vers le haut, sur un support propre et non abrasif (plastique) permettant à l'air et au produit de contraste de s'écouler par le support de matrice.
6	Ouvrir la vanne et commencer à souffler de l'air à travers le support de matrice à partir d'une distance rapprochée. S'assurer que toute la surface du support de matrice est bien soufflée et porter une attention particulière sur la jante externe et sur le centre.
7	Bien rincer le support de matrice dans l'eau juste après la fin de la procédure ci-dessus.
8	Répéter la procédure, cette fois en utilisant une solution d'éthanol à 20 % au minimum. Si de l'éthanol à 20 % ne peut pas être utilisé, utiliser de l'eau. Terminer en rinçant soigneusement avec de l'eau.

6.4 Programme de maintenance

Le tableau ci-dessous présente des recommandations relatives à la fréquence des procédures de maintenance régulières de colonnes utilisées en continu.

Remarque : *Penser à tenir à jour le dossier du produit et veiller à ce qu'il soit conservé avec la documentation du produit. Le dossier doit contenir les informations concernant les contrôles, la maintenance réalisée, les pièces détachées ayant été changées et les autres informations importantes relatives à un fonctionnement en toute sécurité.*

Procédure	Fréquence
Remplacement de tous les joints toriques	Au moins une fois tous les deux ans
Nettoyer les rainures des joints toriques	Chaque fois que les joints toriques sont changés
Renouvellement du liquide dans les canaux de rinçage	Tous les 2 mois et de préférence avant chaque remplissage
Recherche de fuites au niveau de tous les joints	Régulièrement
Remplacement des joints toriques et des joints d'étanchéité des pièces mobiles (par exemple adaptateur et buses)	Tous les 5 à 10 conditionnements, ou plus fréquemment si nécessaire
Nettoyage des supports de matrice en acier inoxydable	Tous les 5-10 conditionnements, ou plus fréquemment si nécessaire
Remplacement des supports de matrice en plastique	Tous les 5 à 10 conditionnements, ou plus fréquemment si nécessaire

AVIS

S'assurer que le nettoyage des rainures des joints toriques est réalisé à chaque fois que les joints sont retirés et remplacés. Nettoyer soigneusement les joints toriques à la main, à l'aide d'éthanol à 20 %, en veillant à ne pas endommager la surface d'étanchéité.

6.5 Procédures de maintenance

Introduction

Cette section décrit les procédures de maintenance spécifiques au nettoyage ou au remplacement des pièces et fournit des informations sur l'entretien.

Les tâches d'entretien et de maintenance doivent être réalisées conformément aux recommandations de GE. L'utilisateur doit contacter un représentant GE pour obtenir des conseils et avant toute opération de maintenance dont il n'est pas sûr.

Dans cette section :

Section	Voir page
6.5.1 Dépose de l'adaptateur	137
6.5.2 Dépose des buses automatiques et remplacement des joints toriques	144
6.5.3 Dépose des buses manuelles et remplacement des joints toriques	151
6.5.4 Remplacement des joints toriques de l'adaptateur	158
6.5.5 Remplacement des supports de matrice en plastique	159
6.5.6 Remplacement du support de matrice en acier inoxydable de l'adaptateur	166
6.5.7 Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure et du support de matrice en plastique	174
6.5.8 Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure et du support de matrice en acier inoxydable	177
6.5.9 Replacez l'adaptateur	181

Précautions d'emploi

AVERTISSEMENT

Décontaminer l'équipement avant la maintenance ou le déclassement afin de garantir la suppression de tout résidu dangereux.

AVERTISSEMENT

Ne réaliser aucune intervention de maintenance de la colonne lorsque l'adaptateur est en mouvement. Ne pas accéder à l'intérieur de la colonne lors du déplacement de l'adaptateur.

AVERTISSEMENT

Ne réaliser aucune maintenance de la colonne pendant que celle-ci est sous pression. Il faut noter que la colonne peut être sous pression même lorsque le système est éteint.

MISE EN GARDE

Veiller à protéger les surfaces assurant l'étanchéité de l'adaptateur. Ces surfaces doivent toujours être propres et ne présenter aucune rayure, tache, trace d'usure, ni aucun autre type d'endommagement.

Pulvériser une solution d'éthanol à 20 % sur la paroi du tube de la colonne (au-dessus du joint du piston supérieur). Le non-respect de cette consigne peut entraîner l'endommagement de la paroi de la colonne et des joints d'étanchéité.

MISE EN GARDE

Ne pas laisser de joints toriques dans l'eau chaude pendant une période plus longue que celle recommandée dans la documentation produit du GE.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

AVIS

Lubrifier soigneusement tous les joints toriques et les autres joints d'étanchéité avec de l'éthanol à 20 %.

AVIS

S'assurer que les outils utilisés sont étalonnés correctement. L'utilisation d'outils (tels que les clés dynamométriques) non étalonnés peut entraîner un serrage excessif ou insuffisant des boulons et endommager des composants de la colonne.

AVIS

Lors de l'entretien, il est recommandé de remplacer les supports de matrice en plastique.

6.5.1 Dépose de l'adaptateur

Introduction

Lors de la dépose de l'adaptateur, il peut être nécessaire de se reporter à la vue éclatée de la *Section 8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice, en page 208*.

AVIS

Si des colonnes dotées de buses automatiques sont utilisées, un poste de conditionnement ou une unité de commande des buses doit être également utilisé(e), étant donné que les buses sont commandées à partir de ces unités. Les colonnes avec buses manuelles peuvent utiliser une alimentation en eau sous pression à l'aide d'une soupape d'arrêt.

AVIS

Lors de l'entretien, il est recommandé de remplacer les supports de matrice en plastique.

Outils nécessaires

Les outils suivants sont nécessaires pour déposer l'adaptateur :

- Une grue ou un palan doté d'une capacité de levage approprié
- Trois élingues
- Trois pieds pour l'adaptateur
- Clés en acier inoxydable

Procédure de dépose de l'adaptateur

AVERTISSEMENT

Lors de la dépose de l'adaptateur, ou de toute autre opération impliquant l'application d'une pression hydrostatique, un manomètre doit être raccordé au système afin de contrôler la pression interne de la colonne.

MISE EN GARDE

Veiller à protéger les surfaces assurant l'étanchéité de l'adaptateur. Ces surfaces doivent toujours être propres et ne présenter aucune rayure, tache, trace d'usure, ni aucun autre type d'endommagement.

Pulvériser une solution d'éthanol à 20 % sur la paroi du tube de la colonne (au-dessus du joint du piston supérieur). Le non-respect de cette consigne peut entraîner l'endommagement de la paroi de la colonne et des joints d'étanchéité.

AVIS

L'adaptateur est déplacé vers le haut ou vers le bas par pressurisation de la colonne remplie de liquide – généralement, de l'eau. NE PAS soulever/baisser la colonne manuellement, sous peine de risquer d'endommager les tiges filetées des tiges de verrouillage de l'adaptateur.

La procédure comprend trois étapes :

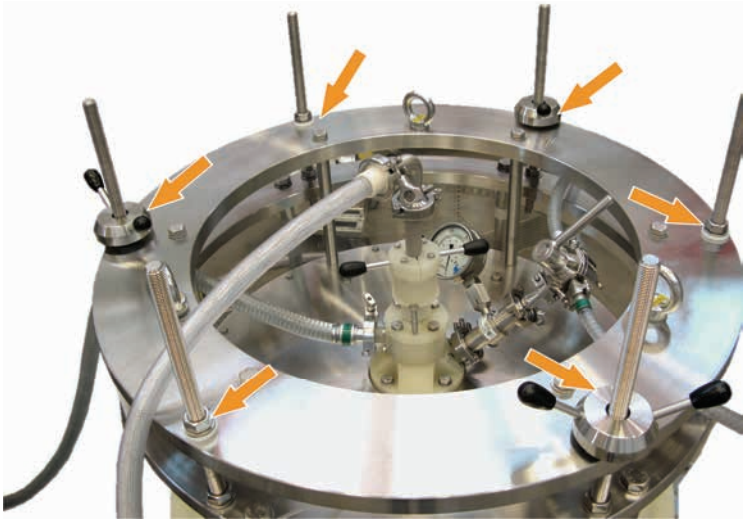
1 Préparer l'adaptateur en l'élevant à sa position la plus haute dans la colonne.

2 Remettre à niveau l'adaptateur (au cas où il se serait écarté de l'alignement pendant le levage).

3 Soulever l'adaptateur pour le retirer de la colonne.

Préparation de l'adaptateur

Étape	Action
1	Avant de déposer l'adaptateur, la colonne doit être remplie de liquide (généralement, de l'eau distillée). La paroi du tube de la colonne au-dessus du joint d'étanchéité du piston supérieur doit être parfaitement propre et pulvérisée avec une solution d'éthanol à 20 %. Les joints doivent être lubrifiés (voir *Lubrification de l'adaptateur, en page 91*) et les ports de rinçage doivent être amorcés (voir *Amorçage des ports de rinçage, en page 84*).
2	Effectuer un amorçage pour enlever tout l'air présent dans la colonne, le poste de conditionnement, la tuyauterie et les réservoirs. Voir les instructions de la *Section 5.2.5 Amorçage de la colonne et des supports de matrice, en page 86*.
3	Retirer toutes les fixations de la bride de l'adaptateur.



4	Régler la buse inférieure sur **PACK** et la buse supérieure sur **RUN**.
5	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIB**.

Étape	Action
6	Démarrer la pompe de conditionnement et remplir la colonne pour déplacer l'adaptateur vers le haut. La pression requise pour déplacer l'adaptateur de dépasse pas 0,5 bars. ***Remarque :*** *Si la pression est supérieure à 0,5 bars ou si l'adaptateur se retrouve en position inclinée, arrêter la pompe, répéter la procédure de lubrification des joints d'étanchéité (voir Lubrification de l'adaptateur, en page 91) et amorcer les ports de rinçage (voir Amorçage des ports de rinçage, en page 84).* *Si l'adaptateur est incliné, le remettre à niveau en suivant les instructions de la rubrique Levage de l'adaptateur, en page 141 avant de procéder à l'étape suivante.*
7	Vérifier pour voir si un élément autre que les joints empêche le mouvement, ou si l'adaptateur s'est écarté de l'alignement. ***Remarque :*** *Un désalignement de l'adaptateur de quelques millimètres est acceptable et doit normalement s'atténuer.*
8	Arrêter la pompe lorsque le joint torique supérieur de l'adaptateur approche l'extrémité supérieure du tube de la colonne.

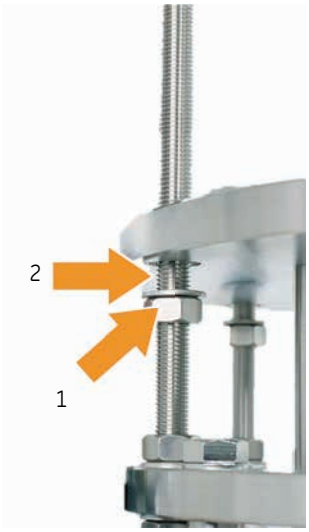
Remise à niveau de l'adaptateur

Si une mise à niveau est nécessaire, suivre ces instructions.

Étape	Action
1	Arrêter la pompe de conditionnement ou l'apport d'eau.
2	Lubrifier les joints toriques.
3	Monter un écrou et une rondelle sur la tige de fixation, au plus haut point de la bride de l'adaptateur.
4	Démarrer la pompe et observer le redressement de l'adaptateur. Une fois l'adaptateur nivelé, arrêter la pompe et retirer l'écrou et la rondelle.

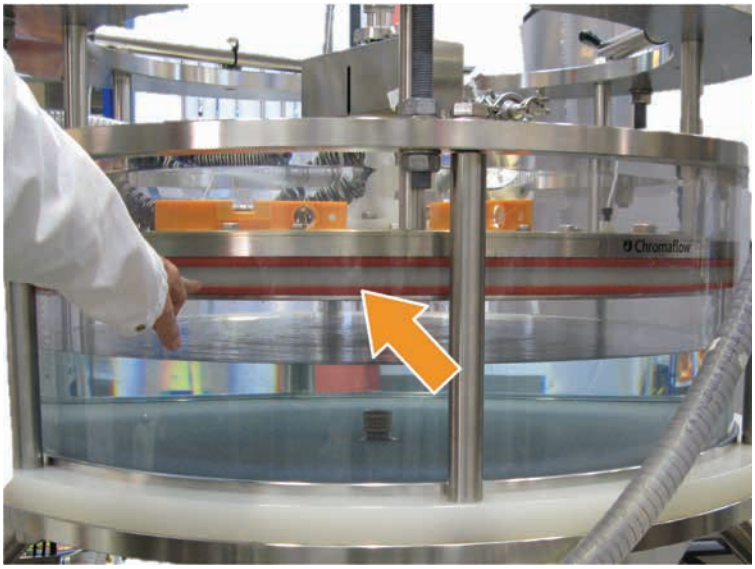
Levage de l'adaptateur

Étape	Action
1	Par mesure de sécurité supplémentaire lors des étapes suivantes, espacer les écrous et rondelles à distance égale sous la face inférieure de la bride de l'adaptateur sur toutes les tiges de verrouillage de l'adaptateur. Les écrous (1) doivent rester en contact avec la bride (2).



2	Faire passer trois élingues attachées à une grue ou un palan dans les trois boulons à œillet de la bride de l'adaptateur.

Étape	Action
3	Décoller la colonne du sol en la soulevant délicatement, puis l'abaisser à nouveau. Cela aura pour effet d'aligner le centre de la colonne avec le treuil.
4	Élever davantage l'adaptateur en remplissant très lentement la colonne d'eau, jusqu'à ce que le joint torique inférieur dépasse juste le bord supérieur du tube (la colonne commence à fuir). Arrêter la pompe.



Remarque :

Consulter le schéma de montage dans le kit de documentation fourni avec la colonne pour obtenir des informations supplémentaires sur le levage.

5	Stabiliser le dispositif de levage dans une position lui permettant de soutenir l'adaptateur et de l'empêcher de basculer.
6	Régler la buse supérieure sur **RUN**, puis éteindre le poste de conditionnement.
7	Débrancher les conduites du multi-connecteur de la buse supérieure (celles-ci sont fixées au niveau des points de raccordement rapide). Sur les colonnes équipées de buses automatiques, débrancher toutes les conduites d'alimentation en air et la tuyauterie de l'assemblage de la buse.
8	Tendre les élingues à l'aide du palan pour commencer à soulever lentement l'adaptateur. Continuer à soulever l'adaptateur d'un mouvement progressif, jusqu'à ce qu'il soit retiré de la colonne.

Étape	Action
9	Monter les pieds et les boulons de pieds de l'adaptateur fournis avec la colonne sur la face inférieure de l'adaptateur. Les pieds de l'adaptateur sont montés dans les emplacements autrement occupés par les tiges de verrouillage. Veiller à utiliser les rondelles entre la partie supérieure des pieds de l'adaptateur et la bride de l'adaptateur.
10	Abaisser doucement l'adaptateur (maintenant muni de pieds) jusqu'au sol pour le poser sur ses pieds.

6.5.2 Dépose des buses automatiques et remplacement des joints toriques

Introduction

Les buses d'une colonne Chromaflow sont automatiques ou manuelles. Cette section décrit les procédures de dépose d'une buse automatique d'une colonne Chromaflow, de remplacement des joints toriques et de remontage de la buse dans la colonne. Il est également possible de monter un embout de buse neuf et préassemblé sur la buse Chromaflow. Cet élément peut être commandé séparément. Consulter la Spare Part List, ou le site www.gelifesciences.com pour de plus amples informations.

Remarque : *Lors d'une opération de maintenance des buses, il est recommandé d'utiliser une table pourvue d'un trou d'environ 40 mm de diamètre ou d'utiliser des supports avec un espace central de 40 mm (par exemple deux blocs de support sur lesquels reposera la buse). Cela permettra de placer verticalement l'assemblage de la buse.*

Outil pour joint torique de la buse (en option)

Le remplacement des joints toriques de l'embout de la buse peut être effectué comme suit :

1 installer un embout de buse neuf et pré assemblé sur la buse de Chromaflow ou

2 déposer et remplacer les joints toriques de l'embout de la buse.

Avec la deuxième méthode, un outil facultatif permet de dilater et d'installer les nouveaux joints toriques sur l'embout de la buse.

Dépose d'une buse automatique

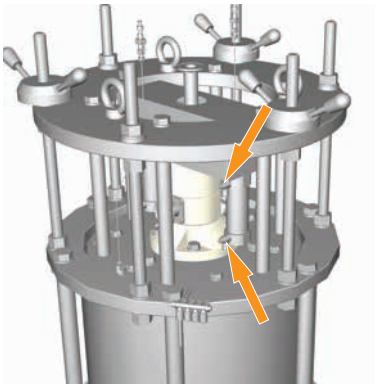
AVIS

Avant de démonter l'unité de la buse, vérifier que tous les raccordements et la tuyauterie associés à l'alimentation en air sont convenablement libellés – afin d'assurer le rebranchement correct de l'unité.

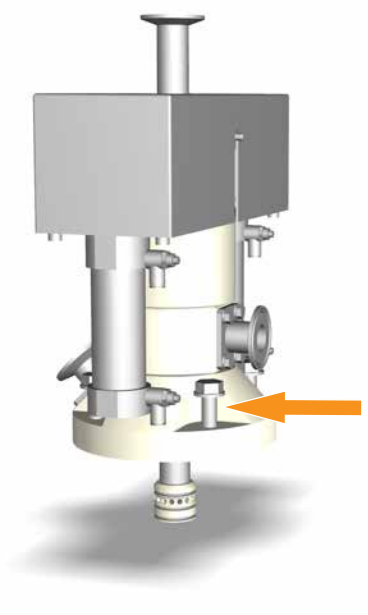
AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Étape	Action
1	Lors de la maintenance, régler la buse sur **RUN**.
2	S'assurer que l'unité de contrôle de la buse automatique est réglée sur **OFF**.
3	Débrancher les conduites du multi-connecteur de la buse qui sont fixées au niveau des points de raccordement rapide.
4	Débrancher toutes les conduites d'alimentation en air et la tuyauterie de l'assemblage de la buse.



Étape	Action
5	Retirer les quatre boulons et les rondelles qui fixent l'assemblage de la buse à la plaque arrière de la colonne.



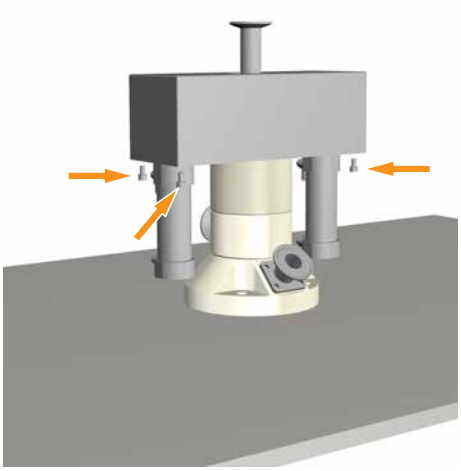
6	Retirer soigneusement l'assemblage de la buse en le maintenant droit.

Remplacement des joints toriques de la buse automatique

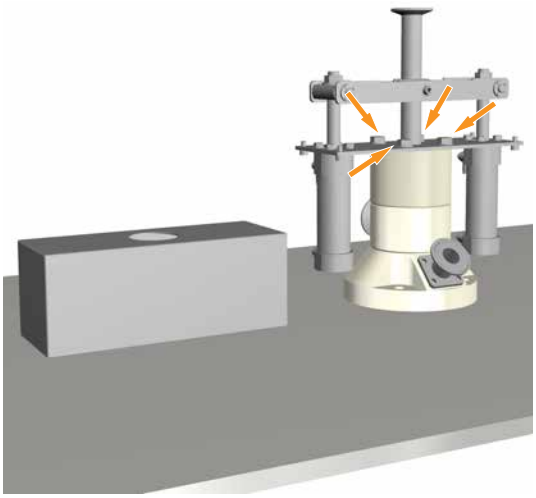
Lors du remplacement des joints toriques de la buse, il peut être utile de consulter la vue éclatée des pièces de la buse de la *Section 8.4 Schémas éclatés : Buse automatique, en page 210*.

Étape	Action
1	Dévisser l'embout de la buse du tuyau de la buse.

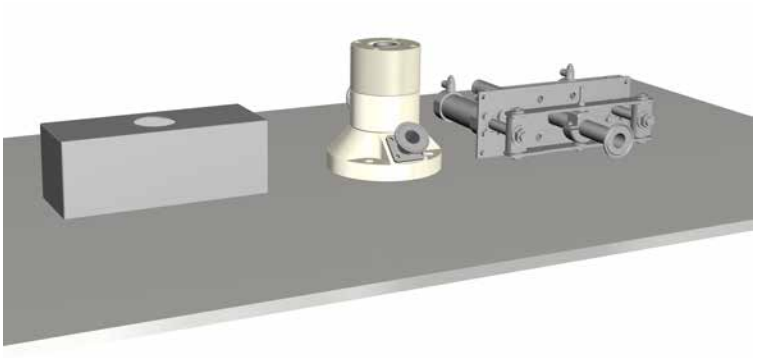
2	Placer l'assemblage de la buse en position verticale sur une table dotée d'un trou, ou sur des blocs de support.
3	Retirer les quatre vis fixant le couvercle à l'assemblage de la buse.



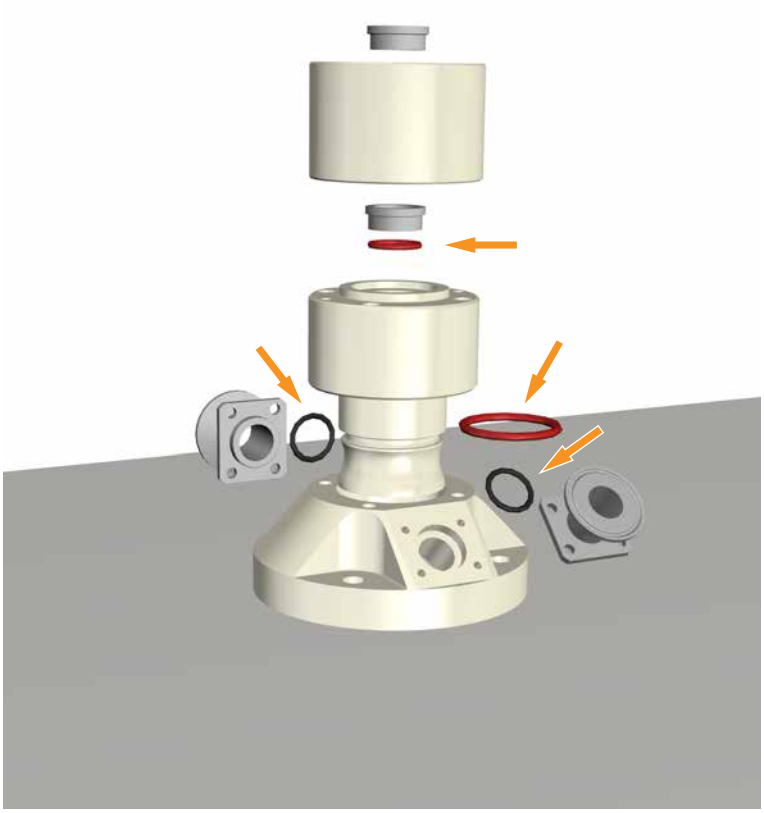
Étape	Action
4	Retirer le capot.
5	Retirer les quatre boulons retenant la plaque de montage.



6	Soulever et retirer l'assemblage de la plaque de montage.



Étape	Action
7	Démonter les pièces de la buse restantes et enlever les joints toriques du tuyau, comme illustré ci-dessous.



Étape	Action
8	Remplacer les joints toriques de la buse en suivant le schéma de montage (disponible dans le kit de documentation).

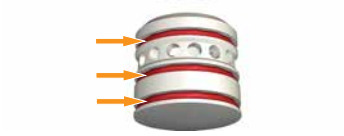
AVIS

Inspecter visuellement tous les joints toriques pour vérifier qu'ils n'ont pas été endommagés par la manipulation avant le montage.

AVIS

Lubrifier soigneusement tous les joints toriques et les autres joints d'étanchéité avec de l'éthanol à 20 %.

9	Remplacer les trois joints d'étanchéité de l'embout de la buse.



10	Remonter la buse en réalisant les étapes dans l'ordre inverse.

6.5.3 Dépose des buses manuelles et remplacement des joints toriques

Introduction

Les buses d'une colonne Chromaflow sont automatiques ou manuelles. Cette section décrit les procédures de dépose d'une buse manuelle d'une colonne Chromaflow, de remplacement des joints toriques et de remontage de la buse dans la colonne. Il est également possible de monter un embout de buse neuf et préassemblé sur la buse Chromaflow. Cet élément peut être commandé séparément. Consulter la Spare Part List ou le site www.gelifesciences.com pour de plus amples informations.

Remarque : *Lors d'une opération de maintenance des buses, il est recommandé d'utiliser une table pourvue d'un trou d'environ 40 mm de diamètre ou d'utiliser des supports avec un espace central de 40 mm (par exemple deux blocs de support sur lesquels reposera la buse). Cela permettra de placer verticalement l'assemblage de la buse.*

Outil pour joint torique de la buse (en option)

Le remplacement des joints toriques de l'embout de la buse peut être effectué comme suit :

1 installer un embout de buse neuf et pré assemblé sur la buse de Chromaflow ou

2 déposer et remplacer les joints toriques de l'embout de la buse.

Avec la deuxième méthode, un outil facultatif permet de dilater et d'installer les nouveaux joints toriques sur l'embout de la buse.

Dépose d'une buse manuelle

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Étape	Action
1	Lors de la maintenance, régler la buse sur **RUN**.
2	Desserrer les 4 boulons qui fixent la buse à l'adaptateur.

Étape	Action
3	Retirer la buse en la tirant verticalement avec précaution.

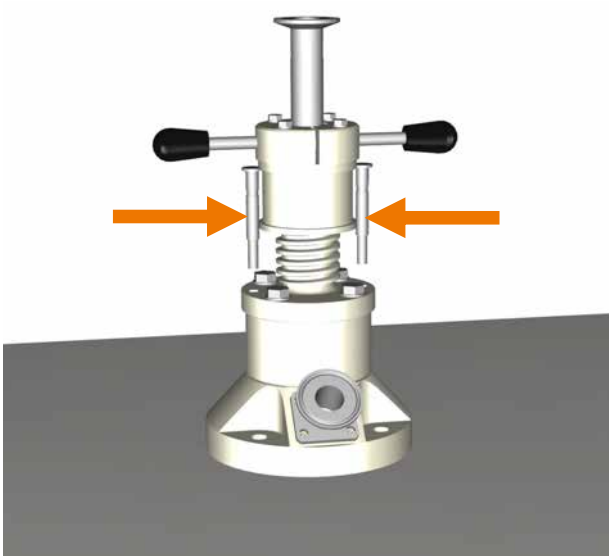
Remplacement des joints toriques de la buse manuelle

Suivre la procédure ci-dessous pour remplacer les joints toriques des buses manuelles.

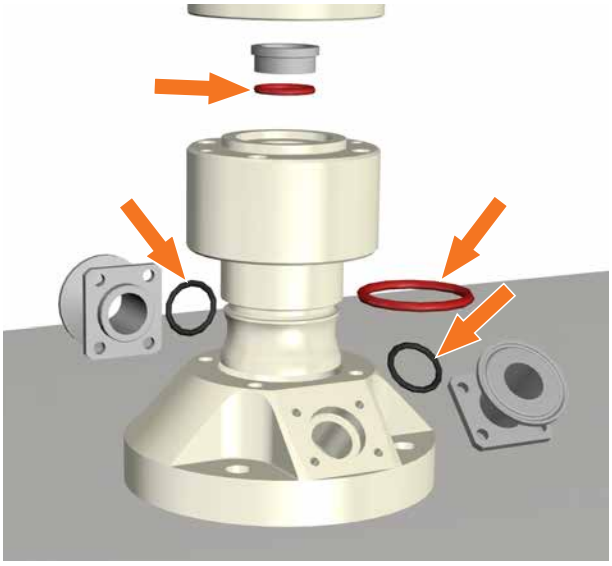
Étape	Action
1	Dévisser l'embout de la buse à partir du tuyau de la buse.

2	Placer l'assemblage de la buse en position verticale sur une table dotée d'un trou, ou sur des blocs de support.

Étape	Action
3	Retirer les montants de buse (voir ci-dessous) ainsi que les 4 boulons de buse et rondelles qui sécurisent l'assemblage de la buse et soulever ce dernier en le maintenant droit.



Étape	Action
4	Démonter les pièces de la buse restantes et enlever les joints toriques du tuyau, comme illustré ci-dessous.



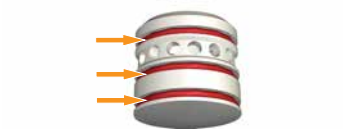
Étape	Action
5	Remplacer les joints toriques de la buse en suivant le schéma de montage (disponible dans le kit de documentation).

AVIS

Inspecter visuellement tous les joints toriques pour vérifier qu'ils n'ont pas été endommagés par la manipulation avant le montage.

AVIS

Lubrifier soigneusement tous les joints toriques et les autres joints d'étanchéité avec de l'éthanol à 20 %.

Étape	Action
6	Remplacer les trois joints d'étanchéité de l'embout de la buse. 
7	Remonter la buse en réalisant les étapes dans l'ordre inverse.

6.5.4 Remplacement des joints toriques de l'adaptateur

Introduction

Cette section décrit la procédure générale de remplacement des joints toriques de l'adaptateur sur des colonnes Chromaflow.

Procédure

Suivre les instructions ci-dessous pour remplacer les joints toriques de l'adaptateur.

Étape	Action
1	Retirez l'adaptateur comme décrit dans *Section 6.5.1 Dépose de l'adaptateur, en page 137*.
2	Utiliser une spatule en plastique pour soulever les deux joints toriques de leurs rainures et les retirer.

AVIS

Ne pas utiliser un couteau ou tout autre objet tranchant qui risquerait d'endommager les composants de la colonne.

3	Inspecter les rainures des joints toriques pour vérifier l'absence de dommage et de saleté. Remplacer les joints toriques endommagés ou sales. Les joints toriques intacts et propres peuvent être remontés.
4	Lubrifier les joints toriques avec de l'éthanol à 20 % et les placer dans leurs rainures. S'assurer que les joints toriques ne sont pas vrillés.

MISE EN GARDE

Les joints toriques tordus ou déformés causeront des fuites.

6.5.5 Remplacement des supports de matrice en plastique

Introduction

Le support de matrice des colonnes Chromaflow peut être en plastique ou en acier inoxydable. Cette section décrit la procédure de remplacement des supports de matrice en plastique.

Consulter les schémas de vues éclatées de la *Section 8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice, en page 208* pour obtenir des informations générales relatives au remplacement des unités de support de matrice.

MISE EN GARDE

Lorsque des solutions de 1-propanol à 20 % v/v sont utilisées, suivre ces instructions :

- Travailler dans un endroit bien ventilé.
- Porter un équipement de protection personnel adapté.
- Conserver les récipients de stockage fermés de manière étanche.

AVIS

Lors de l'entretien, il est recommandé de remplacer les supports de matrice en plastique.

Humidification du nouveau support de matrice

Remarque : *Il est recommandé de commencer à humidifier les nouveaux supports de matrice en plastique le jour précédent le remplacement des anciens supports.*

Étape	Action
1	Percer soigneusement un trou de20 à 30 cm dans le sac plastique contenant le nouveau support de matrice.
2	Verser une solution de 1-propanol sur le nouveau support de matrice à l'intérieur du sac en plastique jusqu'à ce que le support de matrice soit recouvert.

Étape	Action
3	S'assurer que le liquide est réparti uniformément sur les deux côtés du support de matrice, puis sceller le sac en plastique.
4	Laisser le sac pendant au moins 2 heures, mais de préférence la nuit.

Dépose du distributeur de l'adaptateur

AVIS

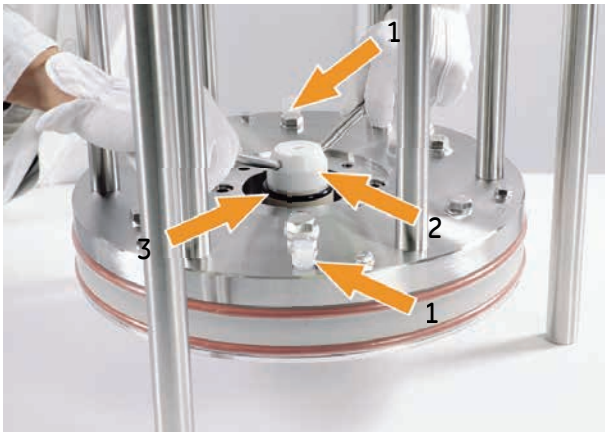
Au moins deux personnes sont nécessaires pour effectuer cette procédure.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Étape	Action
1	Déposer l'adaptateur comme décrit dans la *Section 6.5.1 Dépose de l'adaptateur, en page 137*.
2	Déposer la buse comme décrit dans la *Section 6.5.2 Dépose des buses automatiques et remplacement des joints toriques, en page 144* ou dans la *Section 6.5.3 Dépose des buses manuelles et remplacement des joints toriques, en page 151*.

Étape	Action
3	Ôter les tubes d'extension de rinçage (1), puis retirer l'écrou de retenue de la matrice (2) ainsi que la bague-entretoise (3).



Astuce :

Utiliser l'outil de fixation d'écrou fourni dans le kit de pièces de rechange et d'accessoires du support de matrice pour retirer l'écrou de retenue de la matrice. Cela permet d'éviter la rotation de l'écrou.

4 Retirer les boulons et les rondelles retenant le support de matrice à la plaque du distributeur. Lors du retrait des derniers boulons, veiller à ne pas laisser tomber le support de matrice.

5 Retirer soigneusement le distributeur de l'adaptateur et le placer à l'envers sur une surface propre.

Remarque :

Sur les colonnes Chromaflow 800 et 1 000, positionner l'adaptateur sur une surface plane convenable qui soutiendra le support de matrice lorsqu'il sera abaissé.

AVIS

Toujours s'assurer que la surface est débarrassée de toute particule susceptible d'endommager les composants.

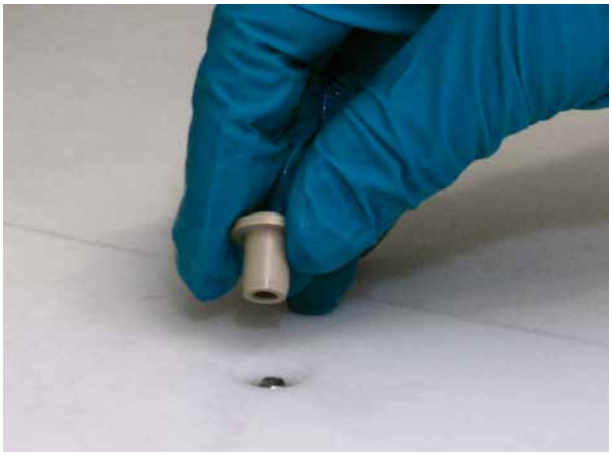
Dépose et remplacement du support de matrice

Un minimum de deux personnes est recommandé pour cette procédure.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

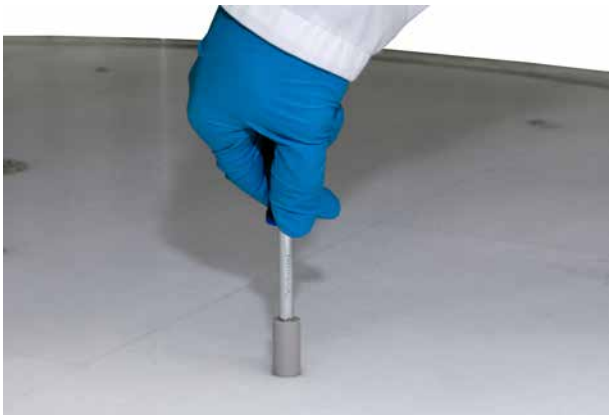
Étape	Action
1	Veiller à ce que les supports de matrice soient humidifiés conformément aux instructions de la rubrique *Humidification du nouveau support de matrice, en page 159*.
2	Sur les colonnes Chromaflow 800 et 1 000, les supports de matrice en plastique sont retenus à l'aide d'écrous de support de matrice supplémentaires. Retirer les écrous du support de matrice.



3	Tandis qu'une personne maintient le distributeur vers le bas, une autre personne retire le support de matrice installé, en plaçant une main dans le trou central et en tirant fermement vers le haut.

Étape	Action
4	Pour insérer le support de matrice, plier le nouveau support de matrice sur un bord et l'introduire dans le distributeur, en l'ajustant lentement tout autour jusqu'à rencontrer une résistance ferme.

5	Une personne appuie sur la partie du support de matrice qui n'est pas fixée, tandis qu'une autre personne soulève le centre du support de matrice. La partie non fixée du support de matrice doit à présent glisser et se mettre en place.
6	Sur les Chromaflow 800 et 1 000, veiller à aligner les trous pour les écrous de support de matrice. Remonter les écrous de support de matrice en les tournant de trois à quatre tours à ce stade de l'opération. Enfin, serrer les écrous du support de matrice à un couple de 1,8 Nm.



Remontage du distributeur de l'adaptateur

Un minimum de deux personnes est recommandé pour cette procédure.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Étape	Action
1	Remonter les joints toriques de l'adaptateur.
2	Soulever l'adaptateur et monter les boulons manuellement pour mettre l'adaptateur en place.
3	Centrer la plaque de distribution sur la plaque arrière en mettant en place la bague-entretoise et les deux tubes d'extension de rinçage.

4	Utiliser une clé dynamométrique pour serrer les boulons internes, en travaillant séquentiellement, autour de la plaque arrière, sur les paires de boulons diamétralement opposés. Serrer les boulons par incréments jusqu'à ce que le couple de serrage préconisé pour la colonne (indiqué sur le schéma de montage) soit atteint.
5	Retirer la bague-entretoise.

Étape	Action
6	Utiliser une clé dynamométrique pour serrer les boulons extérieurs, en utilisant la même technique que pour les boulons intérieurs. Se reporter au schéma de montage pour obtenir les réglages de couple préconisés.

AVIS

Toujours revérifier les tensions de boulons une fois que la colonne est pressurisée et les resserrer selon les réglages de couple de boulons préconisés si nécessaire.

7	Remettre la vis de retenue de la matrice (le cas échéant).
8	Monter des joints toriques neufs sur la vis de retenue de la matrice.

AVIS

Lubrifier soigneusement tous les joints toriques et les autres joints d'étanchéité avec de l'éthanol à 20 %.

9	Utiliser l'outil de fixation de l'écrou de retenue de la matrice pour visser ce dernier jusqu'à ce qu'il atteigne le niveau le plus bas au milieu du support de matrice.
10	Monter des joints toriques neufs sur la bague-entretoise et pousser la bague vers le bas dans la plaque de fixation de l'adaptateur.
11	Remonter l'assemblage de la buse.

L'adaptateur est à présent prêt à être remis dans la colonne.

6.5.6 Remplacement du support de matrice en acier inoxydable de l'adaptateur

Introduction

Cette section décrit la procédure de remplacement des supports de matrice en acier inoxydable sur les colonnes Chromaflow. Noter que les supports de matrice en acier inoxydable peuvent être nettoyés et réutilisés. Cette remarque est valable pour les nouveaux supports de matrice en acier inoxydable ou les supports qui ont été nettoyés.

MISE EN GARDE

Manipulez avec précaution les pièces en acier inoxydable et n'utilisez que des outils en acier inoxydable. L'utilisation d'outils non adaptés risque d'endommager les surfaces et d'engendrer des fuites ainsi qu'un phénomène de corrosion.

AVIS

Ne pas utiliser d'outil métallique tranchant susceptible de rayer la surface en acier inoxydable. En cas de rayure, l'acier inoxydable doit être passivé à nouveau avant utilisation. Contacter GE pour obtenir des informations supplémentaires.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Outils nécessaires

Les outils suivants sont nécessaires pour remplacer les supports de matrice en acier inoxydable sur les colonnes Chromaflow :

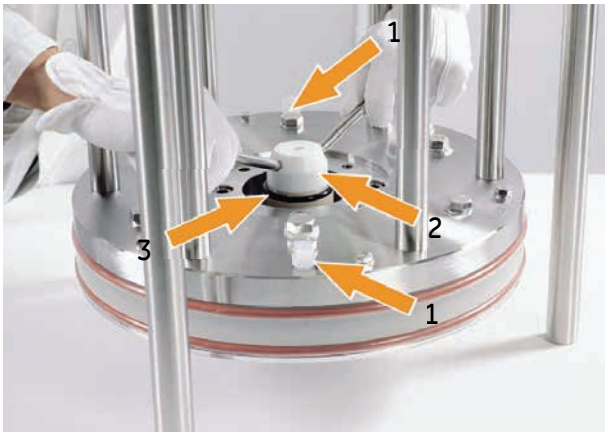
- Clé dynamométrique ouverte de 13 mm (calibrée)
- Outil de fixation pour écrous de retenue de la matrice

- Table ou toute autre surface propre appropriée

Procédure

Consulter les schémas de vues éclatées de la *Section 8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice, en page 208* lors du remplacement des unités de support de matrice en acier inoxydable.

Étape	Action
1	Déposer l'adaptateur comme décrit dans la *Section 6.5.1 Dépose de l'adaptateur, en page 137*.
2	Retirer la buse en suivant les instructions de la *Section 6.5.2 Dépose des buses automatiques et remplacement des joints toriques, en page 144* ou de la *Section 6.5.3 Dépose des buses manuelles et remplacement des joints toriques, en page 151*.
3	Retirer les tubes d'extension du port de rinçage (1), puis retirer l'écrou de retenue de la matrice (2) ainsi que la bague-entretoise (3).



Astuce :

Utiliser l'outil de fixation de l'écrou de retenue du support de matrice fourni dans le kit de pièces de rechange et d'accessoires pour retirer l'écrou de retenue de la matrice. Cela empêche la rotation de l'écrou.

4	Retirer les boulons et les rondelles retenant le support de matrice à la plaque du distributeur. Lors du retrait des derniers boulons, veiller à ne pas laisser tomber le support de matrice.

Étape	Action
	Retirer soigneusement le distributeur de l'adaptateur et le placer à l'envers sur une surface de protection propre. ***Remarque :*** *Sur les colonnes Chromaflow 800 et 1 000, positionner l'adaptateur sur une surface plane convenable qui soutiendra le support de matrice lorsqu'il sera abaissé.*

AVIS

Toujours s'assurer que la surface est débarrassée de toute particule susceptible d'endommager les composants.

5	Consulter la Spare Parts List dans le kit de documentation fourni avec la colonne pour remplacer les joints d'étanchéité.
6	Fixer un joint torique à la vis de retenue de matrice soudée, puis fixer la nouvelle unité de support de matrice.

Étape	Action
7	Soulever l'assemblage du support de matrice pour le mettre en place et visser manuellement les boulons et les rondelles. Consulter la rubrique *Montage des vis de retenue du support de matrice, en page 170* pour connaître la procédure détaillée de montage des vis de retenue du support de matrice.

8	À l'aide d'une clé dynamométrique en acier inoxydable, serrer tous les boulons diamétralement opposés par incréments de ¼ de tour, jusqu'à ce que le couple de serrage préconisé indiqué sur le schéma de montage de la colonne soit atteint.
9	Utiliser l'outil de fixation d'écrou pour visser l'écrou de retenue de la matrice.
10	Monter des joints toriques neufs sur la bague-entretoise et pousser la bague vers le bas dans la plaque de fixation de l'adaptateur.
11	Remonter l'assemblage de la buse.

L'assemblage du support de matrice est à présent prêt à être remis dans la colonne.

Montage des vis de retenue du support de matrice

Les outils suivants sont nécessaires pour monter les vis de retenue du support de matrice aux colonnes Chromaflow dotées de supports de matrice en acier inoxydable.

- Ruban adhésif en PTFE
- Clé dynamométrique ouverte de 13 mm (calibrée)
- Clé polygonale ou clé à douille pour boulons M8

Suivre les instructions ci-dessous pour monter et serrer les vis de retenue du support de matrice de l'unité de l'adaptateur lors du montage des supports de matrice en acier aux colonnes Chromaflow.

Étape	Action
1	Envelopper les tiges filetées de chacune des vis de retenue du support de matrice (boulons M8) avec du ruban adhésif en PTFE, comme indiqué sur la figure. ***Remarque :*** *Veiller à ce que le ruban adhésif en PTFE s'étende assez loin au-dessus du boulon, de sorte qu'il recouvre toutes les surfaces de contact « métal contre métal » du boulon.*
2	Monter un nouvel assemblage de support de matrice sur la plaque arrière de l'adaptateur, en prenant soin d'aligner les trous de vis.

Étape	Action
3	Monter les vis de retenue du support de matrice, les rondelles et les écrous dans les trous de vis de retenue du support de matrice, comme indiqué sur la figure et serrer les vis à la main.

Étape	Action
4	Visser l'écrou sur chacune des vis de retenue des support de matrice.

Étape	Action
5	Maintenir le haut de la vis de retenue du support de matrice en place à l'aide d'une clé polygonale ou d'une clé à douille, puis serrer l'écrou doucement sur chacune des vis à l'aide d'une clé dynamométrique calibrée ouverte, comme indiqué sur la figure.

6	Travailler autour de l'adaptateur en diagonale, en serrant graduellement les paires de boulons diamétralement opposés pour atteindre le couple de serrage préconisé indiqué sur le schéma de montage de la colonne.
7	Retirer l'excédant de ruban adhésif en PTFE entourant la tige filetée de la vis de retenue du support de matrice, de manière à libérer la tige filetée de la vis au-dessus de l'écrou.

6.5.7 Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure et du support de matrice en plastique

Introduction

Cette section décrit la procédure de remplacement des joints toriques de l'unité inférieure sur des colonnes Chromaflow dotées de supports de matrice en plastique.

Consulter les schémas de vues éclatées de la *Section 8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice, en page 208* lors du remplacement des joints toriques inférieurs de l'unité du support de matrice.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

AVIS

Être extrêmement vigilant pour protéger la surface inférieure du tube de la colonne – une zone d'étanchéité qui doit être gardée propre et dépourvue de rayure.

Procédure

Remarque : *S'assurer que les tiges filetées de tous les boulons sont recouvertes de ruban adhésif en PTFE avant de les serrer. Cette précaution préviendra le grippage des tiges filetées des vis.*

Étape	Action
1	Déposer l'adaptateur comme décrit dans la *Section 6.5.1 Dépose de l'adaptateur, en page 137*.
2	Vider l'eau ou le tampon contenu(e) dans la colonne.
3	Retirer les boulons et les rondelles de la bride supérieure de la colonne, puis retirer la bride supérieure de la colonne.
4	Ôter les tiges d'extension, puis retirer soigneusement le tube de la colonne et le placer sur une surface souple et propre.

Étape	Action
5	Retirer la buse et, si nécessaire, les écrous du support de matrice. ***Remarque :*** *Les écrous de support de matrice sont montés uniquement sur les colonnes Chromaflow 800 et 1 000.*
6	À l'aide de l'outil spécial, retirer l'écrou de retenue de la matrice, puis la bague-entretoise.
7	Retirer le support de matrice, puis le joint torique du distributeur et remplacer ce dernier par un joint torique neuf. **AVIS** Lubrifier soigneusement tous les joints toriques avec de l'éthanol à 20 %.
8	Installer un nouvel assemblage de support de matrice sur le distributeur inférieur. ***Remarque :*** *Sur les Chromaflow 800 et 1 000, remonter également les écrous du support de matrice.*
9	Visser l'écrou de retenue du support de matrice, puis la bague-entretoise. ***Remarque :*** *Sur les colonnes Chromaflow 800 et 1 000, serrer également les écrous de support de matrice à l'aide d'une clé dynamométrique à un couple de serrage recommandé, indiqué sur le schéma de montage de la colonne.*
10	Remonter l'assemblage de la buse. **AVIS** S'assurer que le fond du tube est propre et exempt d'anomalie.
11	Abaisser soigneusement le tube de la colonne sur le montage du support de matrice, en le centrant autant que possible.
12	Remonter les tiges d'extension avec leurs écrous et rondelles.

Étape	Action
13	Positionner très soigneusement la bride de la colonne sur les tiges d'extension, puis remonter les boulons et les rondelles. Ne pas les serrer complètement à cette étape de la procédure. S'assurer que le tube de la colonne et la bride de la colonne sont bien alignés.
14	Commencer par serrer les boulons à la main sur la partie inférieure des tiges d'extension. À l'aide d'une clé dynamométrique en acier inoxydable, serrer ensuite tous les boulons lentement, tour à tour. Serrer les boulons diamétralement opposés par incréments de ¼ de tour, jusqu'à ce que le couple de serrage préconisé indiqué sur le schéma de montage de la colonne soit atteint.
15	Une fois les boulons fixés au bas des tiges d'extension de manière sécurisée, continuer avec les boulons supérieurs des tiges d'extension. Utiliser le même mode opératoire que pour les boulons inférieurs.

6.5.8 Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure et du support de matrice en acier inoxydable

Introduction

Cette section décrit les procédures appropriées pour effectuer ces tâches de maintenance sur des colonnes Chromaflow dotées de supports de matrice en acier inoxydable.

Consulter les schémas de vues éclatées de la *Section 8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice, en page 208* lors du remplacement des joints toriques de l'unité inférieure du support de matrice.

AVIS

Être extrêmement vigilant pour protéger la surface inférieure du tube de la colonne – une zone d'étanchéité qui doit être gardée propre et dépourvue de rayure.

AVIS

Pour préserver la propreté des surfaces, il est recommandé de porter des gants propres lors de la manipulation de la colonne, en particulier lors du remplacement des joints toriques ou de la manipulation des composants internes de la colonne.

Dépose du support de matrice en acier inoxydable

Étape	Action
1	Déposer l'adaptateur en suivant les instructions appropriées pour la colonne Chromaflow.
2	Vider l'eau ou le tampon contenu(e) dans la colonne.
3	Retirer les boulons et les rondelles de la bride supérieure de la colonne, puis retirer la bride.
4	Ôter les tiges d'extension, retirer soigneusement le tube de la colonne et le placer sur une surface souple et propre.
5	Retirer la buse inférieure.

Étape	Action
	Utiliser l'outil de fixation de l'écrou de retenue du support de matrice pour retirer l'écrou de retenue de la matrice, puis la bague-entretoise.
6	Retirer les vis de retenue fixant le support de matrice en place, puis soulever soigneusement l'assemblage du support de matrice et le mettre de côté sur une surface propre.

Remarque :

Les Chromaflow 800 et 1 000 ont des bagues de support de matrice dotées de trous filetés sur la surface externe supérieure qui permettent de visser des boulons à œillet, afin de simplifier la procédure de levage.

AVIS

Toujours s'assurer que la surface est débarrassée de toute particule susceptible d'endommager les composants.

Dépose des joints toriques et montage d'un support de matrice neuf ou nettoyé

Remarque : *S'assurer que les tiges filetées de tous les boulons sont recouvertes de ruban adhésif en PTFE avant de les serrer. Cette précaution préviendra le grippage des tiges filetées des vis.*

Étape	Action
1	Retirer le joint torique de la plaque inférieure du distributeur et le remplacer par un joint torique neuf lubrifié.

AVIS

Lubrifier les joints toriques avec de l'éthanol à 20 %.

2	Placer un joint torique neuf sur la vis de retenue de la matrice.
3	Placer un assemblage de support de matrice neuf (ou nettoyé) sur la plaque arrière de l'adaptateur, en prenant soin d'aligner les trous de vis avec la bague. Visser les vis de retenue du support de matrice.
4	Remplacer tous les joints toriques sur l'écrou de retenue de la matrice et la bague-entretoise, puis remonter l'écrou de retenue de la matrice (à l'aide d'un outil de fixation spécial) et la bague-entretoise.
5	Remonter l'assemblage de la buse. Sur les Chromaflow 800 et 1 000 et sur les colonnes dotées de buses automatiques, rebrancher les conduites d'alimentation d'air et la tuyauterie requises.
6	Remonter le joint torique du tube de la colonne, en s'assurant qu'il n'est pas vrillé.

AVIS

S'assurer que le fond du tube est propre et exempt d'anomalie.

Étape	Action
7	Abaisser soigneusement le tube de la colonne sur l'assemblage du support de matrice, en le centrant autant que possible.
8	Remonter les tiges d'extension ainsi que leurs écrous et rondelles. Ne pas serrer.
9	Positionner très soigneusement la bride de colonne sur les tiges d'extension et remonter les boulons et rondelles. Ne pas serrer.
10	En commençant par les boulons placés au bas des tiges d'extension, serrer lentement tous les boulons à tour de rôle à l'aide d'une clé dynamométrique. Travailler séquentiellement autour de la colonne, en resserrant les paires de boulons diamétralement opposés par incréments de ¼ de tour jusqu'à ce que le couple de serrage préconisé pour la colonne (indiqué sur le schéma de montage) soit atteint.
11	Une fois les boulons inférieurs fixés de manière sécurisée, serrer les boulons en haut des tiges d'extension.

6.5.9 Replacez l'adaptateur

Introduction

Cette section décrit la procédure de remontage de l'adaptateur à l'issue des procédures d'entretien et de maintenance.

Consulter les schémas de vue éclatée de la *Section 8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice, en page 208* lors du remontage de l'adaptateur.

AVIS

Le remontage de l'assemblage de l'adaptateur dans la colonne exige que la colonne soit remplie de liquide.

AVIS

S'assurer que l'adaptateur est horizontal et perpendiculaire au tube. Être extrêmement vigilant pour que l'extrémité du support de matrice en acier ne touche pas le tube acrylique.

Procédure

Étape	Action
1	Si la colonne n'est pas remplie d'eau, la remplir à 5 cm approximativement de la partie supérieure du tube de la colonne.
2	Lubrifier les joints toriques de l'adaptateur et/ou les parois de la colonne avec de l'éthanol à 20 %.
3	Soulever l'adaptateur à l'aide des élingues et de l'appareil de levage comme décrit dans la *Section 6.5.1 Dépose de l'adaptateur, en page 137*.
4	Retirer les 3 pieds ayant servi de support à l'adaptateur et, à l'aide d'un appareil de levage, déplacer avec précaution l'adaptateur vers le tube de la colonne.
5	Abaisser l'adaptateur très soigneusement dans le tube de la colonne, par-dessus les tiges d'extension.

Étape	Action
6	Sur les Chromaflow 800 et 1 000, la buse supérieure peut avoir été enlevée lors du retrait de l'adaptateur. Pour remplacer la buse supérieure, abaisser d'abord l'adaptateur dans la colonne jusqu'à ce que le premier joint soit mis en prise avec la paroi de la colonne, puis faire reposer le poids de l'adaptateur sur les écrous et les rondelles en dessous de la bride de l'adaptateur. Retirer le dispositif de levage et monter la buse. À ce stade, ne pas monter des conduites d'air ou des tuyaux supplémentaire sur la buse supérieure. Ouvrir le port **MPT**.
7	S'assurer que les buses sont réglées sur **RUN**pendant le montage.
8	Remonter tous les écrous de serrage de collier et les rondelles sur les tiges d'extension. **AVIS** Ne pas serrer entièrement les écrous de la tige d'extension tant que les tiges d'extension n'ont pas été montées sur l'adaptateur.
9	Serrer les écrous diamétralement opposés à tour de rôle, jusqu'à ce que le premier joint torique de l'adaptateur soit engagé. Pour assurer l'alignement, mesurer l'écart entre la colonne et les brides de l'adaptateur aux points diamétralement opposés. Ajuster les écrous et poignées en conséquence jusqu'à ce que l'écart soit uniforme. Utiliser une règle en acier ou un pied à coulisse.
10	Sur les Chromaflow 800 et 1 000 et sur les colonnes dotées de buses automatiques, rebrancher les conduites d'alimentation d'air et la tuyauterie externe.
11	Suivre les instructions d'abaissement de l'adaptateur appropriées pour chaque type de colonne Chromaflow.

Une fois les procédures de maintenance achevées et l'adaptateur remonté, un test d'étanchéité doit être effectué pour valider l'intégrité de la colonne. Se reporter à la *Section 5.2.7 Réaliser un test d'étanchéité, en page 100* pour obtenir des instructions.

Suite au test de pression hydrostatique réussi, la colonne est entièrement assemblée et prête à être préparée selon les instructions fournies dans la *Section 5.2 Préparation de la colonne, en page 68*.

6.6 Stockage

Introduction

Cette section décrit la procédure de stockage des colonnes Chromaflow, la préparation requise pour le stockage des colonnes qui ont déjà été utilisées et pour le stockage à long terme des nouvelles colonnes Chromaflow.

Les instructions varient en fonction du type de support de matrice. Les supports de matrice en plastique doivent être humidifiés de manière adéquate tout au long des procédures.

AVIS

La colonne doit être sortie de la caisse de transport et lavée dès que possible après la livraison (de préférence dans les 2 mois). La température de stockage doit être de 4°C à 24°C.

Conditions de stockage

Les conditions suivantes doivent être respectées pendant toute la durée de stockage de la colonne :

- Placer la colonne à l'intérieur dans un environnement non poussiéreux à une température bien contrôlée.
- Maintenir la zone de stockage à une température constante de 4°C à 24°C.
- S'assurer que l'humidité relative est comprise entre 0 % à 95 %, sans condensation (humidité faible de préférence).
- L'humidité de l'air et les écarts de température doivent être aussi bas que possible afin de prévenir la condensation et la corrosion.
- Les colonnes dotées de tubes acryliques doivent être protégées de la lumière du soleil et d'autres sources de lumière UV.
- Ne pas exposer la colonne aux chlorures.
- Changer régulièrement la solution de stockage, au moins une fois tous les trois mois.

Avant stockage

La procédure suivante décrit la procédure de préparation de la colonne pour un stockage à long terme. La procédure prévoit la configuration de la colonne avec l'équipement associé, comme indiqué dans *Section 4.3 Installation des équipements associés, en page 56*.

Étape	Action
1	Nettoyer la colonne en appliquant la procédure de nettoyage habituelle (par exemple, à l'aide de NaOH à 1,0 M).

> **AVIS**
>
> S'assurer que la colonne est exempte de résidu Cl avant stockage. Si ce n'est pas le cas, il existe un risque de corrosion des pièces en acier (tube de colonne et supports de matrice).

2	Amorcer la colonne avec une solution de stockage adaptée (par exemple 18 % EtOH et 2 % IPA ou 0,01 M NaOH). Se reporter à *Section 8.2 Résistance chimique, en page 203* pour obtenir de plus amples informations.
3	Régler les deux buses sur **RUN**.
4	Rincer et déconnecter la tuyauterie.
5	Placer des bouchons sur les entrées et sorties de ports de buses.

Préparation d'une colonne sans milieu de stockage

Suivre cette procédure pour préparer une colonne sans milieu conditionné pour le stockage.

> **AVIS**
>
> Les chlorures et un niveau de pH faible peuvent provoquer la corrosion de l'acier inoxydable. Rincer abondamment à l'eau claire après utilisation.

Étape	Action
1	Nettoyer la colonne selon la procédure de nettoyage habituelle (par exemple à l'aide de 1,0 M NaOH). Consulter la *Section 8.2 Résistance chimique, en page 203* pour obtenir plus d'informations.
2	Amorcer la colonne à l'aide d'une solution de stockage adaptée (par exemple 18 % EtOH et 2 % IPA ou 0,01 M NaOH).
3	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT**.
4	S'assurer que les buses supérieure et inférieure sont réglées sur **RUN**.
5	Démarrer la pompe de conditionnement pour nettoyer les circuits des tuyaux conduisant au port **SIT** via le port **SOT** et au slurry.
6	Débrancher la tubulure et placer des bouchons sur les entrées et les sorties des ports de buse.
7	Remplacer le liquide contenu dans la chambre entre les joints d'étanchéité de l'adaptateur en amorçant les ports de rinçage. Voir *Amorçage des ports de rinçage, en page 84* pour plus de détails.

Préparation d'une colonne en utilisant le milieu conditionné pour le stockage

Un système de chromatographie doit être utilisé pour remplir une colonne conditionnée avec une solution de stockage, afin de fournir un débit suffisamment faible pour ne pas perturber la matrice conditionnée. Se reporter à la documentation du système pour obtenir des instructions.

AVIS

Les chlorures et un niveau de pH faible peuvent provoquer la corrosion de l'acier inoxydable. Rincer abondamment à l'eau claire après utilisation.

Préparation d'une nouvelle colonne pour stockage ultérieur

Préparation d'une nouvelle colonne pour stockage ultérieur

Une nouvelle colonne peut être stockée dès la livraison, et jusqu'à 3 mois, dans les conditions de stockage préconisées. Après cette période, ou avant si les conditions de stockage préconisées ne sont pas remplies, la solution de stockage doit être remplacée si la colonne doit être stockée plus longtemps.

Lors du remplacement de la solution de stockage, il est important d'utiliser une procédure qui prévient toute introduction d'air dans les supports de matrice, notamment si des colonnes dotées de supports de matrice en plastique sont utilisées.

AVERTISSEMENT

Produits chimiques et agents biologiques dangereux. Lors de l'utilisation de substances chimiques ou d'agents biologiques dangereux, prenez toutes les mesures de protection appropriées, telles que le port de lunettes de sécurité et de gants résistants aux substances utilisées. Suivez les réglementations locales et/ou nationales pour une utilisation et une maintenance en toute sécurité de Colonnes Chromaflow 400-1000.

AVERTISSEMENT

Pour sa sécurité personnelle pendant le transport, l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance des colonnes, toujours porter des lunettes de protection et autres équipements de protection individuelle adaptés aux circonstances. Les équipements de protection individuelle suivants doivent toujours être disponibles :

- Lunettes de protection
- Des gants de travail protégeant contre les arêtes tranchantes
- Chaussures de sécurité, de préférence avec embout en acier
- Des gants jetables

Toujours utiliser des gants jetables pour manipuler les pièces manuellement.

AVIS

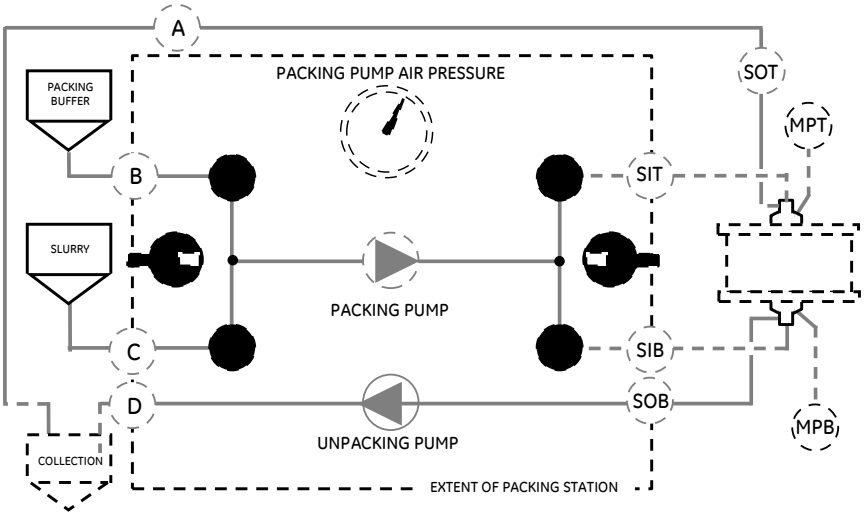
Ne pas forcer les connexions des buses et être prudent lors de la connexion de la tuyauterie. Le non-respect de cette consigne peut conduire à un dommage matériel.

AVIS

Il est recommandé de remplacer la solution de stockage régulièrement – au moins tous les 3 mois.

Conditions préalables

- La colonne est équipée de vannes d'isolation sur le port**MPT** et le port **MPB** ainsi que d'un manomètre sur le port **MPT** avant la vanne d'isolation.
- La colonne est raccordée à un poste de conditionnement ou à un équipement similaire. Se reporter à la *Section 5.2.2 Raccordement d'un poste de conditionnement à la colonne, en page 73* pour obtenir des détails.
- La colonne est raccordée à un réservoir par l'intermédiaire du circuit B qui contient une solution de stockage appropriée (voir le schéma ci-dessous).
- Le contenu de la colonne est recueilli dans un réservoir de récupération via le circuit D (voir le schéma ci-dessous).
- La tubulure A n'est pas immergée dans le réservoir de récupération.



Vidange de l'air hors des conduites de slurry

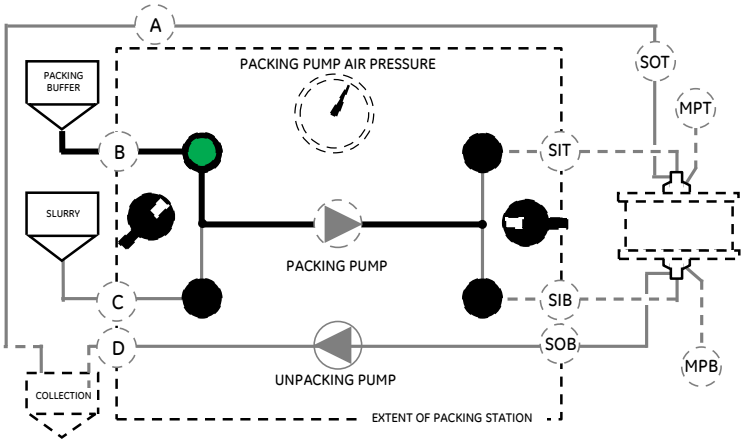
AVIS

Pour prévenir la déshydratation des supports de matrice en plastique et conserver leur propriété hydrophile, il est important de s'assurer que de l'air ne s'est pas introduit dans la colonne via l'un des ports de buse.

Suivre cette procédure pour évacuer l'air des conduites de slurry.

Étape	Action
1	Fermer les ports **MPT** et **MPB**.
2	Régler la buse supérieure et la buse inférieure sur **RUN**.
3	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT**.
4	Démarrer la pompe de conditionnement. Pomper jusqu'à ce que le liquide s'écoule à travers le port **SOT**. *Résultat :* le liquide pompé à travers la buse supérieure, puis renvoyé dans le réservoir de récupération élimine tout air présent dans les conduites.
5	Arrêter la pompe et ouvrir le circuit au niveau du port **SIB**.
6	Démarrer la pompe de conditionnement. Pomper jusqu'à ce que le liquide s'écoule à travers le port **SOB**. *Résultat :* le liquide pompé à travers la buse inférieure, puis renvoyé dans le réservoir de récupération élimine tout air présent dans les conduites.

Étape	Action
7	Fermer le circuit conduisant à la colonne. Sur le poste de conditionnement, la fermeture est obtenue en basculant la commande des ports **SIT**/**SIB** sur Neutre (position médiane). Voir le schéma ci-dessous.



8	Arrêter la pompe.

Remplacement de la solution de stockage

Suivre cette procédure pour remplacer la solution de stockage. S'assurer que le réservoir du tampon de conditionnement contient la solution de remplacement adéquate.

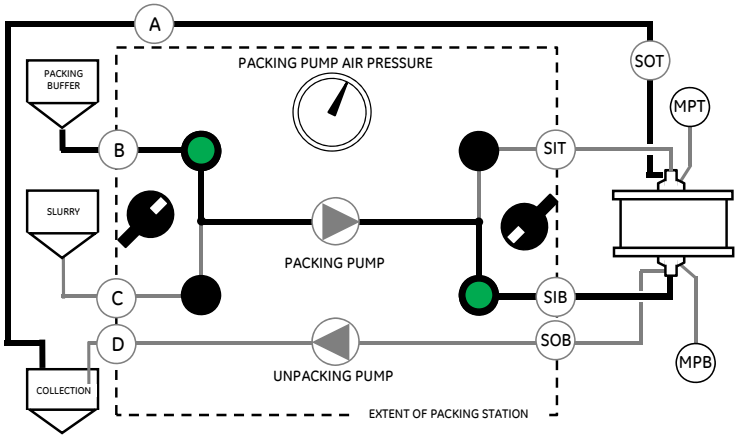
AVIS

Pour prévenir la déshydratation des supports de matrice en plastique et conserver leur propriété hydrophile, il est important de s'assurer que de l'air ne s'est pas introduit dans la colonne via l'un des ports de buse.

AVIS

S'assurer que l'extrémité du raccord du tuyau **A** doit toujours demeurer au-dessus du niveau du liquide dans le réservoir de récupération.

Étape	Action
1	S'assurer que les deux ports **MPT** et **MPB** sont fermés.
2	Régler la buse supérieure et la buse inférieure sur **UNPACK**.
3	Démarrer la pompe de déconditionnement avec précaution et commencer à vider le liquide de la colonne dans le réservoir de récupération via le port **SOB**. Lorsque la colonne est vide, arrêter la pompe de déconditionnement.
4	Régler la buse inférieure sur **PACK**.
5	Ouvrir le circuit **B** au niveau du tampon de conditionnement et ouvrir le circuit au niveau du port **SIB**.



6	Démarrer la pompe de conditionnement. Pomper jusqu'à ce que la colonne soit remplie et que le liquide reflue dans le réservoir, puis arrêter la pompe. *Résultat :* le liquide est pompé à travers la buse inférieure (flux ascendant) jusqu'à ce que tout l'air soit évacué de la colonne via le port **SOT**.
7	Régler la buse supérieure sur **RUN**.

Étape	Action
8	Démarrer la pompe de conditionnement.
9	Laisser la pression de la pompe de conditionnement s'élever jusqu'à 1 bar g.

AVIS

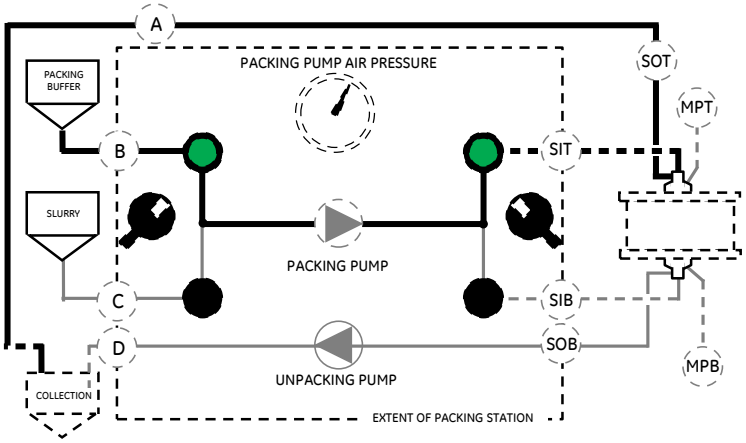
Surveiller attentivement la pression sur le manomètre de pression.

10	Ouvrir rapidement le port **MPT** pour drainer, puis le refermer. *Résultat :* ce relâchement soudain de la pression et l'écoulement rapide du liquide via le support de matrice aura pour effet de purger l'air via la buse supérieure de la colonne.
11	Répéter les deux étapes précédentes (étapes 9 à 10) au moins trois fois ou jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'air à la sortie lorsque le port **MPT** est ouvert.
12	Faire remonter la pression de la pompe de conditionnement à 1 bar g.
13	Ouvrir rapidement le port **MPB** pour permettre le drainage, puis le refermer. *Résultat :* ce relâchement soudain de la pression et l'écoulement rapide du liquide via le support de matrice aura pour effet de purger l'air via la buse supérieure de la colonne.
14	Répéter les deux étapes précédentes (étapes 12 à 13) au moins trois fois ou jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'air à la sortie lorsque le port **MPT** est ouvert.
15	Arrêter la pompe de conditionnement et régler les deux buses supérieure et inférieure sur **RUN**. *Résultat :* la colonne est isolée.
16	Rincer les conduites de slurry.

Rinçage des conduites de slurry

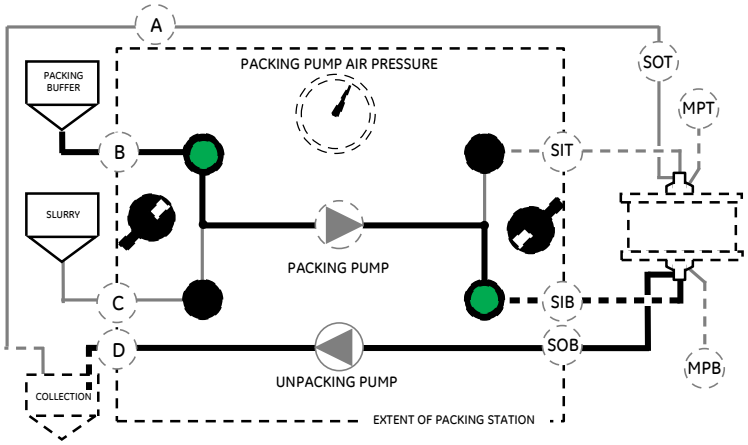
Suivre les instructions de rinçage des conduites de slurry et remplacer le liquide dans les ports de rinçage et le joint d'étanchéité de l'adaptateur.

Étape	Action
1	Ouvrir le circuit au niveau du réservoir contenant de l'eau (dans le schéma ci-dessous, il s'agit du réservoir libellé**PACKING BUFFER**), afin de débarrasser la tubulure et la tuyauterie de tout milieu résiduel.
2	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIT** pour nettoyer la tubulure en sortie et en entrée de la buse inférieure.



3	Démarrer la pompe de conditionnement et pomper jusqu'à ce que la tubulure soit propre.

Étape	Action
4	Ouvrir le circuit au niveau du port **SIB** pour nettoyer la tubulure arrivant et partant de la buse inférieure.



5	Une fois la tubulure soigneusement rincée, arrêter la pompe de conditionnement.
6	Retirer la tubulure de la colonne et placer des capuchons sur les ports de buses.
7	Remplacer le liquide de rinçage dans les ports et les joints d'étanchéité de l'adaptateur. Pour obtenir des instructions, consulter la rubrique *Amorçage des ports de rinçage, en page 84*.

La colonne est préparée pour un stockage ultérieur.

7 Dépannage

Introduction

Ce chapitre fournit des informations pour accompagner les utilisateurs et le personnel de maintenance afin d'identifier et de corriger les problèmes pouvant survenir lors de l'utilisation des colonnes Chromaflow.

Le manuel suivant présente une série de questions qui permettent à l'utilisateur d'identifier la cause du problème.

Si le problème persiste ou ne peut pas être résolu à l'aide de ce guide, contacter un représentant GE pour lui demander conseil.

Contrepression élevée

- Le manomètre indique-t-il des valeurs exactes ?
- Toutes les vannes situées entre la pompe et le réservoir de récupération sont-elles ouvertes ?
- Toutes les vannes sont-elle propres et exemptes de blocage interne ?
- La vanne de débit appropriée a-t-elle été sélectionnée ?
- Les supports de matrice de la colonne sont-ils bloqués ou obstrués ? Le support de matrice a-t-il été correctement nettoyé pour supprimer tout milieu restant ? L'air peut être piégé dans le support de la matrice. Toujours humidifier/amorcer les supports de matrice avant l'utilisation.
- Est-ce que de l'équipement est utilisé, avant ou après la colonne, pour créer une pression de retour ? Par exemple, est-ce qu'une cellule de débit de la bonne taille est utilisée ?
- Existe-t-il des différences entre le diamètre interne de la tuyauterie de la colonne, celle de la pompe et les autres tuyaux du système ?
- Les joints et les tuyaux ont-ils le même diamètre intérieur ?
- Est-ce que les réservoirs de collecte et d'échantillons sont au même niveau que la pompe ou sont-ils plus hauts ?
- Le milieu a-t-il également été conditionné à un facteur de compression plus élevé que celui préconisé ?
- Pourrait-il y avoir un matériau compacté dans le milieu chromatographique ? Effectuer une NEP selon la procédure établie pour le milieu utilisé.

Test

- Les connexions entrée et sortie de la pompe sont-elles correctes et serrées ?
- L'adaptateur est-il correctement positionné par rapport au tube de la colonne ?
- Un milieu est-il présent dans la conduite de retour du tampon ? Vérifier que le support de matrice est correctement fixé à l'adaptateur/l'unité inférieure. Vérifier le dispositif de retenue du support de matrice au centre du support de la matrice.

Les chromatogrammes ne sont pas comme prévu

- L'enregistreur de vitesse et/ou du signal est-il correctement réglé, ou la sensibilité a-t-elle été changée ?
- Le débit linéaire est-il exact ?
- L'adaptateur est-il correctement positionné et en contact proche avec la matrice ?
- Un mélange à contre-courant s'est-il produit quelque part dans la configuration de la colonne ? Par exemple, l'échantillon pourrait-il avoir traversé un piège à air ?
- Existe-t-il un espace entre la matrice conditionnée et le support de matrice ? Cela est peut-être dû à un débit plus élevé pendant l'analyse que pendant le conditionnement, au conditionnement insuffisamment tassé de la colonne ou à une pression d'analyse trop élevée.
- La colonne a-t-elle été correctement équilibrée ?
- Est-ce que tous les volumes morts ont été correctement remplis avec les tampons et les échantillons appropriés avant l'exécution ?
- Y a-t-il eu un changement dans la façon dont l'échantillon est traité avant son application à la colonne ? Par exemple, existe-t-il des variations entre les lots d'échantillons ? Dans le processus, y a-t-il eu des changements sur : les filets, les supports de séparation, les intervalles de temps entre les différentes opérations, les constituants du tampon, les procédures de précipitation, le matériel du système chromatographique ? De telles modifications doivent être analysées pour leur effet sur le chromatogramme.
- Envisager la dilution, la filtration, l'âge, la température et la préparation de l'échantillon et des tampons. Est-ce que tous les tampons correspondent aux spécifications données ?
- Le support de matrice est-il bouché ?
- La matrice de la colonne a-t-elle été correctement nettoyée ?
- La porosité de la matrice conditionnée n'est pas adéquate ?

- Le milieu est-il endommagé ?
- La colonne est-elle exempte de fissures visibles et de matériaux étrangers ? Les petites fissures inférieures à 5 % de la hauteur de la matrice ne risquent pas d'affecter les performances de conditionnement.

Air piégé dans la colonne

- La température des tampons est-elle identique à celle de la colonne ?
- Est-ce que toutes les connexions sont bien établies ?
- Toutes les vannes sont-elles hermétiquement fermées ?
- Si un piège à air est utilisé, est-ce que son volume est adéquat ?
- ***Remarque :*** *En général, si de l'air a pénétré dans la colonne, celle-ci doit être re-conditionnée et amorcée. Toutefois, si seule une petite quantité d'air a été prise au piège dans la colonne, l'air peut être retiré. Pour retirer de petites quantités d'air de la colonne, suivre les instructions ci-dessous.*

Étape	*Action*
1	*Pomper vers le haut de la colonne une solution plus chaude de quelques degrés Celsius que le milieu. Utiliser le débit le plus élevé autorisé pour la matrice conditionnée et la structure de l'unité de chromatographie.*
2	*Recycler le liquide et surveiller le signal UV. Si de l'air s'échappe de la colonne, le signal UV est erratique. Il se stabilisera lorsque l'air sera évacué.*
3	*Tester de nouveau la colonne avant de l'utiliser.*

Adaptateur hors alignement

Le facteur le plus commun contribuant à déplacer l'adaptateur en dehors de l'alignement est la lubrification insuffisante des joints toriques. Suivre les instructions ci-dessous si l'adaptateur n'est pas à niveau.

Étape	Action
1	Arrêter la pompe de conditionnement ou l'apport d'eau.
2	Lubrifier les joints toriques.

Étape	Action
3	Monter un écrou et une rondelle sur la tige de fixation, au plus haut point de la bride de l'adaptateur.
4	Démarrer la pompe et observer le redressement de l'adaptateur. Une fois l'adaptateur nivelé, arrêter la pompe et retirer l'écrou et la rondelle.

Remarque : *Un certain basculement de l'adaptateur est acceptable et doit normalement s'atténuer.*

Pompes

Cette section concerne le dépannage des problèmes associés aux pompes du Chromaflow Packing Station 50, 10, 200, et 400.

Problème	Cause possible / mesure corrective
La pompe ne fonctionne pas	• Le bouton **EMERGENCY STOP** a été actionné. • La pression d'alimentation est trop faible. Vérifier la pression de l'alimentation en air. Ajuster au besoin. • Aucune vanne d'entrée ou de sortie ouverte. Clapets anti-retour. • Nettoyage incorrect ayant laissé des dépôt de solution dans la pompe. • Si aucune méthode ne fonctionne, contacter le personnel de maintenance GE.

Problème	Cause possible / mesure corrective
Débit faible ou absent	• Vérifier que l'entrée raccordée est bien celle qui est utilisée. • La pression et le volume d'air fourni au poste de conditionnement sont insuffisants pour alimenter les pompes. Augmenter la pression et l'air. • Les conteneurs d'entrée sont placés trop bas par rapport à la pompe. Vérifier les conteneurs d'entrée. • Aucun liquide n'arrive à la pompe. S'assurer que les conteneurs d'entrée sont placés le plus près possible du Chromaflow Packing Station et au même étage. • La tubulure partant du conteneur d'entrée entraîne des baisses de pression ou de débit. Cela peut être dû à une tubulure trop longue, à un diamètre interne trop petit, ou le tube peut présenter une section étroite ou encore être partiellement bouché. • Une vanne est défaillante en limite de batterie du conteneur. • Nettoyage incorrect ayant laissé des dépôts de solution dans la pompe
Pression de sortie trop élevée	• Vérifier que la sortie raccordée est bien celle qui est utilisée. • Les conteneurs de sortie sont placés trop haut par rapport à la pompe. S'assurer que les conteneurs de sortie sont placés le plus près possible du Chromaflow Packing Station et au même étage. • La tubulure partant du conteneur de sortie entraîne des baisse de pression ou de débit. Cela peut être dû à une tubulure trop longue, à un petit diamètre interne, ou le tube peut présenter une section étroite ou encore être partiellement bouché. Rechercher également des vannes défectueuses. • Une vanne est défaillante en limite de batterie du conteneur. [1]

1 Une limite de batterie est utilisée pour indiquer un point de délimitation entre le Chromaflow et l'équipement de traitement du client. Les limites de batterie indiquent les points où la responsabilité fonctionnelle est transférée de l'usine vers l'instrument ou *vice versa*.

Vannes

Cette section concerne le dépannage des problèmes associés aux vannes du Chromaflow Packing Station 50, 10, 200, et 400.

Problème	Cause possible / mesure corrective
Le Chromaflow Packing Station ne fonctionne pas au démarrage	• Il se peut que les vannes ne fonctionnent pas. Vérifier que l'alimentation en air comprimé est suffisante. • Réduire le réglage de la pompe et appuyer sur le bouton **START/RESET**.
Le débit ne correspond pas au débit souhaité	Vérifier l'état des vannes d'entrée et de sortie et confirmer que le circuit est bien ouvert.

Supports de matrice

Cette section décrit la résolution des problèmes relatifs aux supports de matrice.

Problème	Cause possible / mesure corrective
Le support de matrice s'est retiré du distributeur.	• Le support de matrice est bloqué ou partiellement bloqué. Il peut en résulter une augmentation de la pression derrière le support de matrice et une augmentation de la charge sur le support de matrice. • Le support de matrice est soumis à un débit élevé non pris en charge. Un débit plus élevé signifie une chute de pression plus importante sur l'ensemble du support de matrice et, par conséquent, une charge accrue. • La colonne est mal conditionnée ou la matrice est trop lache, ce qui se traduit par un espace formé entre la matrice conditionnée et le support de matrice. Par conséquent, l'écoulement n'est pas assuré. • Le support de matrice est soumis à des variations de pression ou de débit rapides. Cette pulsation occasionne une flexion du support de la matrice en acier inoxydable qui amènera la structure à défaillir un jour ou l'autre. L'action corrective consiste à remplacer le support de matrice.
Une déformation ou une rupture grave s'est produite au centre du support de matrice en acier inoxydable.	

Air comprimé

Cette section décrit la résolution des problèmes relatifs à l'air comprimé sur les Chromaflow Packing Station 50, 10, 200, et 400.

Problème	Cause possible / mesure corrective
Échec de l'alimentation en air comprimé pendant une analyse	Pression d'air insuffisante due, par exemple, à un mauvais fonctionnement de l'équipement d'alimentation en air ou à une fuite dans un tuyau d'air. Résoudre le problème d'alimentation en air.

8 Informations de référence

À propos de ce chapitre

Cette section contient des données techniques relatives au Colonnes Chromaflow 400-1000 et à ses composants. Des vues éclatées sont également fournies à titre de référence. Des informations et des caractéristiques plus détaillées concernant les colonnes individuelles sont disponibles dans le kit de documentation fourni avec chaque colonne.

Dans ce chapitre

Ce chapitre comporte les sections suivantes :

Section	Voir page
8.1 Caractéristiques techniques	202
8.2 Résistance chimique	203
8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice	208
8.4 Schémas éclatés : Buse automatique	210
8.5 Schémas éclatés : buse manuelle	212
8.6 Formulaires de déclaration de santé et de sécurité	214

8.1 Caractéristiques techniques

Introduction

Cette section contient un bref résumé des spécifications techniques générales, des exigences et des conditions de stockage des colonnes Chromaflow. Noter que les spécifications peuvent différer selon les colonnes. Des informations spécifiques concernant les colonnes individuelles sont disponibles dans le kit de documentation fourni avec chaque colonne.

Spécifications techniques générales

Spécification	Colonnes
Dimensions	Consulter le kit de documentation
Poids net	Consulter le kit de documentation
Les exigences en matière d'air comprimé	S/O
Consommation d'air	S/O
Plage de températures de fonctionnement	4°C à 30°C
Normes de sécurité	Voir *Section 1.3 Informations réglementaires, en page 10*
Pression de calcul	Consulter le kit de documentation
Pression de test (ASME)	1,3 × pression de service
Pression de test (PED)	1,43 × pression de service
Pression maximale	Consulter le kit de documentation
Altitude maximale	2000 m
Plage de températures de stockage	4°C à 24°C

8.2 Résistance chimique

Introduction

Cette section fournit des directives relatives aux divers produits chimiques qu'il convient d'utiliser ou d'éviter avec les Colonnes Chromaflow 400-1000.

MISE EN GARDE

S'assurer que l'eau utilisée dans la colonne est exempte de particules (jusqu'à 1 µm). Les particules peuvent en effet bloquer et endommager les supports de matrice.

Résistance chimique des colonnes Chromaflow

Résistance aux tampons

Les colonnes Chromaflow résistent aux agents chimiques utilisés pour la reconstitution des protéines, y compris aux solutions tampons destinées à l'adsorption, l'élution et le lavage, ainsi qu'aux solutions de nettoyage, de désinfection et de stockage.

Résistance au chlorure de sodium

Selon la configuration, les colonnes Chromaflow peuvent être équipées de composants humidifiés en acier inoxydable qui doivent être entretenus correctement en cas d'exposition au chlorure de sodium (NaCl) au cours des processus de chromatographie.

Bien que les supports de matrice en acier inoxydable soient très résistants à la corrosion, ils risquent de se corroder en cas d'exposition prolongée au NaCl. Le degré de vulnérabilité varie en fonction des conditions d'utilisation. Un pH bas associé au NaCl, une température élevée et une surface en acier endommagée sont des facteurs qui augmentent les risques de corrosion.

Si une surface en acier inoxydable est endommagée (rayures, traces d'impact etc.), elle doit être nettoyée et passivée avant d'être utilisée. Consulter *Application Note 28-9433-77 Handling of stainless steel column parts in sensitive environments*. Au besoin, le représentant GE peut fournir des indications sur les procédures adaptées de nettoyage et de passivation.

Il est recommandé d'effectuer un rinçage à l'eau avec au moins cinq volumes de colonne pour éliminer le NaCl des surfaces en acier inoxydable. L'eau est la solution de rinçage préférée par rapport à d'autres solutions de rinçage possibles (comme l'éthanol), en raison des propriétés de solubilité des ions de chlorure de sodium dans l'eau.

Les colonnes doivent être stockées avec des solutions exemptes d'ions chlorures.

Manipulation des colonnes en acier inoxydable

Pour plus d'informations, consulter la *Application note 28-9433-77 Handling of stainelss steel column parts in sensitive environments*.

Produits chimiques à éviter

Avec les colonnes Chromaflow, il est recommandé d'éviter l'utilisation des produits chimiques suivants :

- Oxydants puissants
- Fluor et composés halogénés
- Solvants chlorés (comme le chlorure de méthylène)
- Esters
- Hydrocarbures aromatiques (comme le toluène)
- Alcools à des concentrations supérieures à celles qui sont spécifiées dans le tableau ci-dessous
- Solutions de chlorure en combinaison avec un pH inférieur à 4. Toujours laver la colonne avec au moins cinq volumes de colonne d'une solution à pH neutre (eau) entre, et après, chaque utilisation de solutions de chlorure et de tampons à faible pH.

AVIS

L'éthanol > 20 % v/v et d'autres produits chimiques non préconisés dans le tableau Résistance chimique peuvent fissurer les matériaux acryliques des Colonnes Chromaflow 400-1000 et, par conséquent, ne doivent pas être utilisés.

Directives relatives à la résistance chimique

AVERTISSEMENT

Certaines des substances chimiques utilisées avec les colonnes Chromaflow sont potentiellement inflammables dans certaines conditions. S'assurer d'utiliser les substances chimiques dans des conditions où elles ne sont pas inflammables. Se reporter aux classifications de liquides inflammables locales et/ou nationales.

MISE EN GARDE

Ne jamais utiliser de substances chimiques nocives pour la colonne.

MISE EN GARDE

Ne pas utiliser des substances chimiques à des températures supérieures aux limites spécifiées.

AVIS

Les chlorures et un faible PH peuvent causer une corrosion sur l'acier inoxidable. Après utilisation, rinser soigneusement avec de l'eau propre.

Inspecter régulièrement la colonne pour rechercher des signes d'attaques par la corrosion susceptibles d'endommager la colonne si elle n'est pas traitée. Noter que les supports de matrice en acier inoxydable sont particulièrement sensibles à la corrosion.

Remarque : *Les informations résumées dans le tableau ci-après proviennent de plusieurs sources publiées et non de tests individuels effectués sur les composants de la colonne. Elles sont uniquement fournies à titre d'information. Les effets des substances chimiques seront généralement plus graves lorsque les températures sont élevées. Il faut également noter que les effets combinés des agents n'ont pas été pris en compte dans ce tableau. La résistance chimique applicable dépend de la configuration de la colonne et des matériaux de construction associés.*

La plage de températures préconisée pour l'utilisation des produits chimiques répertoriés ci-dessous est comprise entre 4°C et 30 °C, sauf indication contraire.

Substance chimique	Concentration [1]	Restrictions relatives au Temps/cycle	Commentaires	N° CAS [2]
1-propanol		16 h	Humidification des supports de matrice en plastique	71-23-8
Acide acétique	25 %	3 h	Nettoyage en place (NEP)	64-19-7
Acétone	2 %	1 h	Test d'efficacité	67-64-1

Substance chimique	Concentration [1]	Restrictions relatives au Temps/cycle	Commentaires	N° CAS [2]
Sulfate d'ammonium	2 M [3]	5 h	Adsorption	7783-20-2
Alcool benzylique	2 %	12 mois	Stockage à température ambiante	100-51-6
Éthanol	20 %	2 mois et 0,5 bar maximum	Stockage de 4°C à 24°C	64-17-5
Éthanol	70 % [4]	3 h	NEP	64-17-5
Ethanol/acide acétique	20 %/ 10 %	3 h	NEP	64-17-5/ 64-19-7
Chlorhydrate de guanidine	6 M	5 h	NEP	50-01-1
Acide hydrochlorique	0,1 M (pH = 1) [5]	1 h	NEP	7647-01-0
Isopropanol	30 %	1 h	NEP	67-63-0
Acide phosphorique	5 %	8 h	Pour la passivation des supports de matrice en acier inoxydable	7664-38-2
Chlorure de sodium	0 à 3 M [6]	3 h	Purification, NEP	7647-14-5
Hydroxyde de sodium	1 M (pH = 14)	24 h, température ambiante à 30 °C	NEP	1310-73-2
Hydroxyde de sodium	0,01 M (pH = 12)	12 mois	Stockage	1310-73-2
Hydroxyde de sodium/ éthanol	1 M/ 20 %	3 h	NEP	1310-73-2/ 64-17-5
Sulfate de sodium	1 M [3]	3 h	Adsorption	7757-82-6
Urée	8 M [3]	5 h	Purification, NEP	57-13-6

Substance chimique	Concentration [1]	Restrictions relatives au Temps/cycle	Commentaires	N° CAS [2]
Tampons aqueux couramment utilisés pour l'analyse chromatographique	10 à 250 mM, pH 2 à 10	24 h	Equilibrage, adsorption, élution	

1 Lorsqu'une concentration est donnée sous forme de pourcentage, elle est exprimée sous la forme « v/v ».

2 N° CAS.: Le numéro d'inscription est fourni par le Chemical Abstract Services (CAS), Société américaine de chimie.

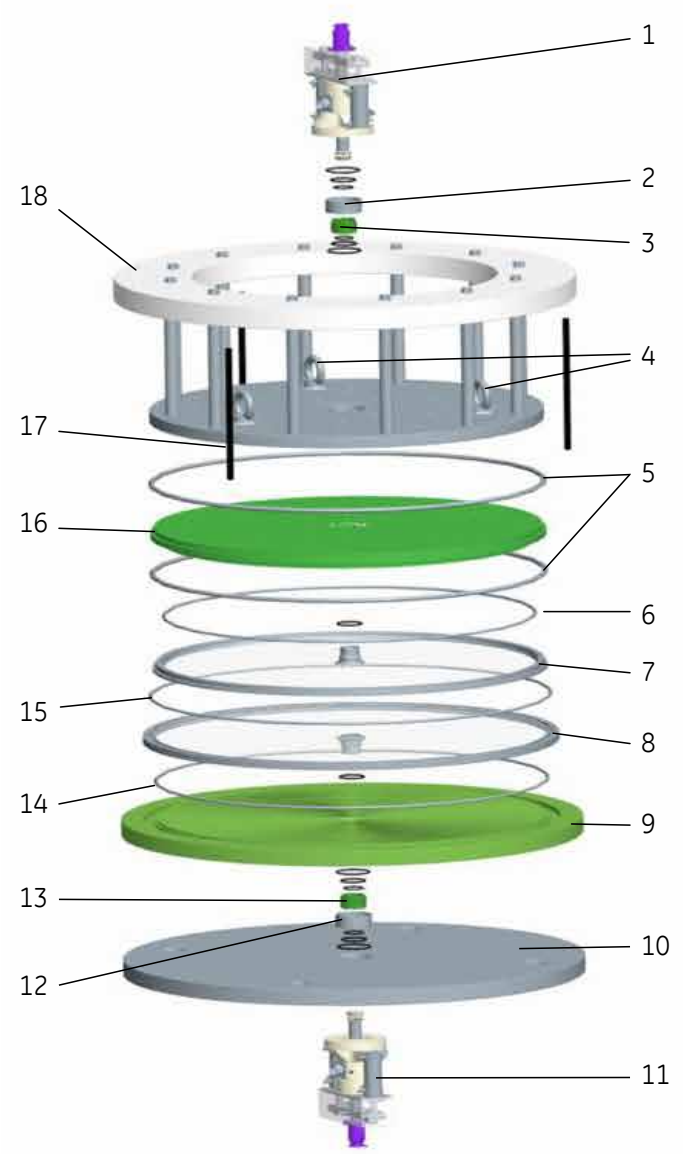
3 Le pH de ces solutions dépend du pH du tampon, qui varie entre 3 et 13.

4 Uniquement sur les pièces en acier inoxydable. L'exposition d'autres composants de colonnes à des concentrations d'éthanol supérieures à 20 % peut endommager la colonne.

5 Un pH inférieur à 4 est déconseillé pour l'acier inoxydable.

6 Pour les colonnes contenant des composants en acier inoxydable humidifiés, il est recommandé d'utiliser du NaCl à une concentration maximale de 1,0 M. Se reporter à la section Résistance au chlorure de sodium ci-dessus pour plus d'informations.

8.3 Schémas éclatés : adaptateur, distributeur inférieur et support de matrice



Pièces

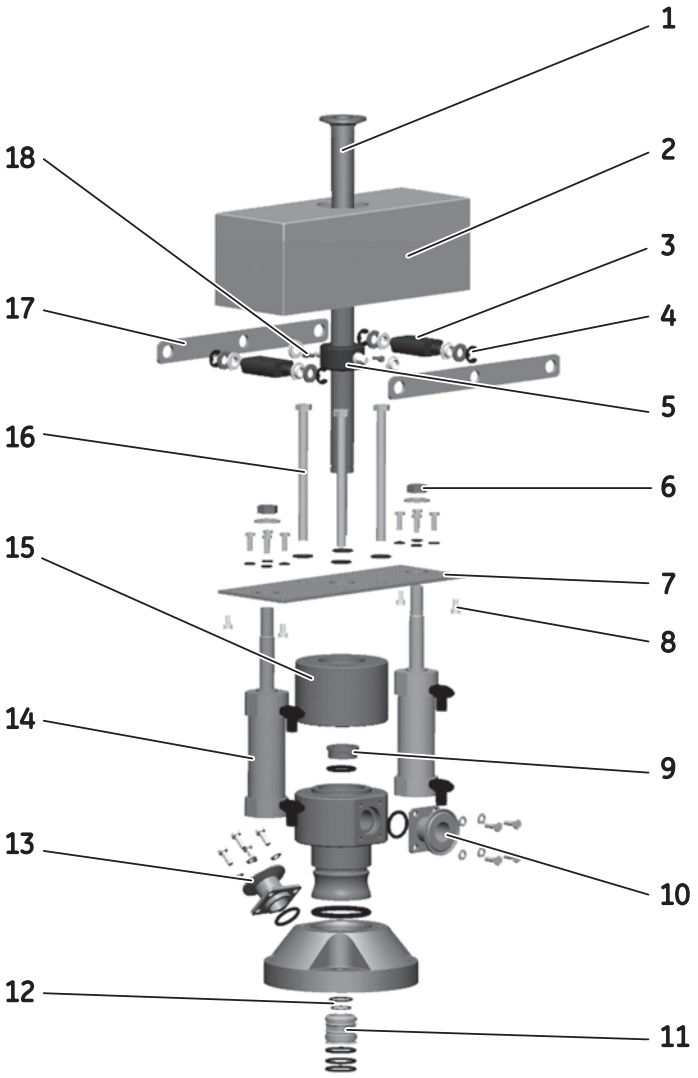
Pièce	Description
1	Buse supérieure (automatique) [1]
2	Bague-entretoise supérieure
3	Écrou supérieur de retenue de la matrice
4	Anneau(x) de levage
5	Joints toriques au-dessus et en dessous de la plaque du distributeur (rouge)
6	Joint torique entre le support de matrice et l'élément de réduction [1, 2]
7	Support de matrice supérieur [1, 2]
8	Support de matrice inférieur [1, 2]
9	Plaque du distributeur inférieur
10	Plaque arrière inférieure
11	Buse inférieure (automatique) [1]
12	Bague-entretoise inférieure
13	Écrou de retenue de la matrice inférieur
14	Joint torique au-dessus du distributeur
15	Joint torique sous le support de matrice [1, 2]
16	Plaque du distributeur supérieur
17	Tige(s) de verrouillage
18	Bride de l'adaptateur

1 Ne fait pas partie de l'adaptateur

2 Pièce du support de matrice

8.4 Schémas éclatés : Buse automatique

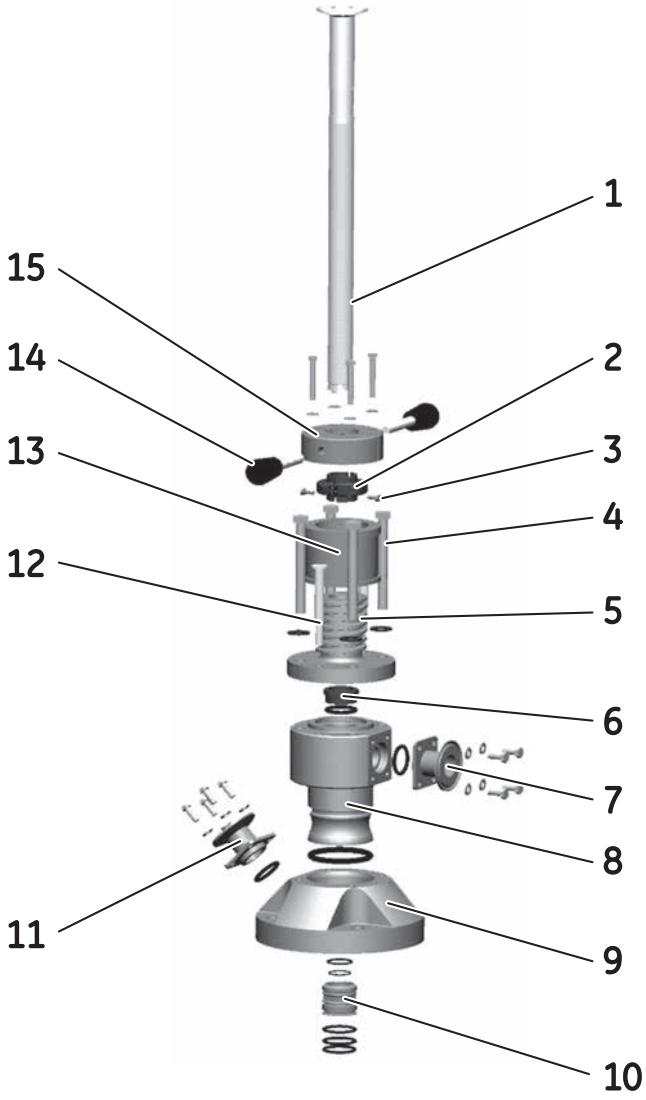
Pièces de la buse automatique



Pièce	Description
1	Raccordement aux ports **SIT/SIB**
2	Couvercle
3	Bloc pivot
4	Anneau de rétention
5	Ensemble du bloc
6	Écrou d'extrémité de la tige
7	Plaque de montage
8	Vis à tête
9	Raccord de réduction
10	Raccordement aux ports **MPT/MPB**
11	Extrémité de la buse
12	Joint du flexible interne
13	Raccordement aux ports **SOT/SOB**
14	Vérin pneumatique
15	Cale d'écart
16	Boulons de buse (4)
17	Barre de pivot
18	Vis à tête

8.5 Schémas éclatés : buse manuelle

Pièces de la buse manuelle



Pièce	Description
1	Raccordement du tube/port **SIT**/**SIB** de la buse
2	Connecteur de tube
3	Vis à tête
4	Boulons de buse (4)
5	Tube de collier
6	Raccord de réduction
7	Raccordement aux ports **MPT**/**MPB**
8	Corps de buse interne
9	Corps de buse externe
10	Extrémité de la buse
11	Raccordement aux ports **SOT**/**SOB**
12	Montant de la buse
13	Manchon de collier
14	Poignée
15	Collier fendu

8.6 Formulaires de déclaration de santé et de sécurité

Listes de contrôle avant avant l'entretien / la réparation programmé(e)

Pour garantir la protection et la sécurité du personnel d'entretien, tous les équipements et toutes les zones de travail doivent être propres et exempts de contaminants dangereux avant qu'un technicien de maintenance ne commence les travaux d'entretien.

Si le système doit être entretenu sur site, remplir la liste des contrôles de ce document : *On Site Service Health & Safety Declaration Form*.

Si le système doit être retourné pour entretien, remplir la liste des contrôles de ce document : *Health & Safety Declaration Form for Product Return or Servicing*.

L'utilisateur peut copier le document dont il a besoin à partir des pages suivantes.

Déclaration de sécurité de maintenance sur site

Ticket de maintenance # :	

Chère Cliente, Cher Client,

Pour assurer la protection et la sécurité du personnel de maintenance de GE et de nos clients, tous les équipements et les aires de travail doivent être propres et exempts de tout contaminant dangereux avant qu'un ingénieur de maintenance ne commence une réparation. Pour éviter tout retard dans l'entretien de votre matériel, veuillez compléter cette liste et la présenter à l'ingénieur de maintenance dès son arrivée. L'équipement et les zones de travail qui ne sont pas suffisamment nettoyés, accessibles et sécurisés peuvent entraîner des retards dans l'entretien du matériel, ce qui pourrait faire l'objet de frais supplémentaires.

Oui	Non	Veuillez passer en revue les actions ci-dessous et répondez « Oui » ou « Non ». Fournissez des explications pour les réponses « Non » dans la case ci-dessous.
		L'instrument a été nettoyé des substances dangereuses. Veuillez rincer les tubes ou tuyaux, essuyer les surfaces du scanner, ou assurer l'enlèvement de tous les résidus dangereux. Assurez-vous que la zone autour de l'instrument est propre. Si la radioactivité a été utilisée, veuillez effectuer une vérification de contamination et prendre les actions nécessaires à la decontamination.
		Suffisamment d'espace et de dégagement est prévu pour permettre un accès en toute sécurité pour la maintenance, la réparation ou l'installation. Dans certains cas, il peut être nécessaire que le client déplace l'équipement de son emplacement normal de fonctionnement avant l'arrivée de GE.
		Les consommables, tels que les colonnes ou les gels, ont été enlevés ou isolés de l'instrument et de toute zone pouvant entraver l'accès à l'instrument.
		Tous les récipients à tampons/déchets sont étiquetés. Les conteneurs excédentaires ont été retirés de la zone pour en permettre l'accès.
Fournissez des explications pour les réponses «Non» ici :		

Type d'équipement/ N° du produit :		**N° de série :**	

Je confirme que l'équipement indiqué ci-dessus a été nettoyé pour enlever les substances dangereuses et que la zone a été sécurisée et est accessible.

Nom :		**Société ou institution :**	
Poste ou titre du poste :		**Date (année/mois/jour) :**	
Signature :			

GE et le monogramme GE sont des marques commerciales de General Electric Company.
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, US
© 2010-14 General Electric Company—Tous droits réservés. Première édition Avril2010.
DOC1149542/28-9800-26 AC 05/2014

Déclaration de santé et sécurité pour le retour ou l'entretien d'un produit

Numéro d'autorisation de retour :		*et/ou* **Billet/Demande de service :**	

Afin de nous assurer de la protection et de la sécurité mutuelles du personnel de GE, de nos clients, du personnel de transport et de notre environnement, tous les équipements doivent être propres et exempts de tout contaminant dangereux avant d'être expédiés à GE. Pour éviter tout retard dans le traitement de votre équipement, veuillez remplir la liste de vérification suivante et l'inclure à votre retour.

1. Veuillez noter que les articles NE seront PAS acceptés aux fins d'entretien ou à titre de retour sans ce formulaire
2. Tout équipement n'étant pas suffisamment nettoyé avant son retour risque d'entraîner des retards dans l'entretien, ce qui pourrait faire l'objet de frais supplémentaires
3. Une contamination visible sera considérée comme dangereuse et des frais supplémentaires de nettoyage et de décontamination seront appliqués.

Oui	Non	Veuillez spécifier si l'équipement a été en contact avec l'un des éléments de la liste suivante :	
		Radioactivité (veuillez préciser)	
		Substances biologiques infectieuses ou dangereuses (veuillez préciser)	
		Autres substances chimiques dangereuses (veuillez préciser)	

L'équipement doit être décontaminé avant l'entretien ou le retour. Veuillez fournir un numéro de téléphone par lequel GE peut vous joindre pour obtenir des renseignements supplémentaires à propos du système ou de l'équipement.

No de téléphone :		
Description du liquide et/ou du gaz contenu dans l'équipement :	☐	**Eau**
	☐	**Éthanol**
	☐	**Sans objet (l'équipement est vide)**
	☐	**Argon, hélium, azote**
	☐	**Azote liquide**
	Autre (veuillez préciser)	

Type d'équipement/No de produit :		**No de série :**	

Je confirme par la présente que l'équipement indiqué ci-dessus a été nettoyé de manière à enlever toutes les substances dangereuses et que la zone a été sécurisée et est accessible.

Nom :		**Société ou institution :**	
Poste ou titre de l'emploi :		**Date (DD/MM/AAAA)**	
Signature :			

Pour recevoir un numéro d'autorisation de retour ou un numéro d'entretien, veuillez appeler le soutien technique local ou le service à la clientèle.

GE et le monogramme de GE sont des marques de commerce de General Electric Company
GE Healthcare Bio-Sciences Corp, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, États-Unis
© 2010-14 General Electric Company— Tous droits réservés. Première édition avril 2010.

DOC1149544/28-9800-27 AC 05/2014

Index

A

Acier inoxydable
  résistance au chlorure de sodium, 203
Adaptateur
  amorçage des ports de rinçage, 84
  dépose, 137
  dépose du distributeur, 160
  hors alignement, 196
  lubrification, 91
  mise à niveau, 92
  mise à niveau vers le bas, 93
  mise à niveau vers le haut, 96
  remontage, 181
  remonter le distributeur, 164
  vannes de sécurité, 78
Air comprimé
  dépannage, 200
Air piégé dans la colonne, 196
Alimentation en milieu, 56
Amorçage et purge, 87
Analyse
  phase chromatographique, 44
Arrêt d'urgence, 30
Avis
  de sécurité, 8

B

Buse
  assemblage sur la colonne, 39
  entrée, 37
  MPB, 40
  MPT, 39
  pièces, 37
  port de la phase mobile, 38
  positions, 40
  principes de fonctionnement, 41
  SIB, 40
  SIT, 39
  SOB, 40
  sortie, 37
  SOT, 39
Buse (automatique)
  dépose, 145
  remplacement des joints toriques, 147, 154
Buse (manuelle)
  dépose, 152
Buse automatique
  dépose, 144
Buse manuelle
  dépose, 151

C

Capteur de pression, 78
Chromaflow Packing Station, 46
  commandes du panneau inférieur, 49
  commandes supérieures, 47
Chromatogrammes inattendus, 195
Colonnes
  choix , 35
Colonnes en acier inoxydable
  manipulation particulière, 204
Conditionnement, 43
  procédure, 110
Configuration
  analyse, 58
  conditionnement, 57
  exemple, 35
Conformité avec la réglementation, 12
Conformité CE, 11
Contrats de maintenance, 128
Contre-pression élevée, 194

D

Déballage, 55
Déconditionnement, 45
Décontamination
  déclassement, 33
Dépannage

adaptateur hors alignement, 196
air comprimé, 200
air piégé dans la colonne, 196
chromatogrammes inattendus, 195
contre-pression élevée, 194
fuite, 195
pompes, 197
supports de matrice, 199
vannes, 198
Dépannage des pompes, 197
Dépannage des vannes, 198
Déplacement de l'adaptateur
vers le bas, 93
vers le haut, 96
Dépose d'une buse automatique, 144
Dépose de l'adaptateur, 139
Desserrement de la matrice conditionnée, 119
Documentation
documentation spécifique au système, 13

E

Entretien et maintenance préventive, 126, 128
Environnement ambiant, 52
Espace requis et charge au sol, 52
Étiquettes
étiquette de colonne, 27
Étiquettes de sécurité, 29
Étiquettes de sécurité, 28–29

F

Fonction de la buse
PACK, 42
RUN, 41
UNPACK, 42
Fréquence de l'entretien, 128
Fuite, 195

H

HETP, 116
Humidification d'un support de matrice en plastique, 87

I

Informations pour l'utilisateur, important, 7
Informations réglementaires, 10
Informations sur la fabrication, 10
Insérer le support de matrice, 163
Installation, 35
dispositif de décompression, 61
mise à la terre , 60

J

Joints toriques
remplacement, 158

M

Maintenance
programme, 133
Marquage CE, 12
Mise à niveau de la colonne, 70
MPB, 40
MPT, 39

N

Nettoyage
fréquence de nettoyage, 129
NEP (consulter la documentation du système), 129
rinçage après le nettoyage, 131
supports de matrice en acier inoxydable, 132
Nettoyage sur place, NEP, 81
Nettoyer la colonne vide, 125
Normes internationales, 11

O

Opération
exemple de déroulement des opérations, 64
Outil pour le joint torique de la buse, 144, 151

P

Positionner l'adaptateur, 93

Poste de conditionnement
raccordement aux réservoirs, 76
raccordements pneumatiques, 73
Préparation
avant le conditionnement, 68
Préparation de l'adaptateur, 91
Préparation du slurry
concentrations, 104
débits, 105
facteur de compression, 104
formule, 103
procédure, 106
tableau des volumes de matrice, 103
vérification finale, 107
Procédure de déballage de l'appareil, 54

R

Raccordement
colonne au poste de conditionnement, 75
colonne aux réservoirs, 77
réservoirs au poste de conditionnement, 76
Redémarrage après un arrêt d'urgence, 31
Remarques et conseils, 9
Résistance chimique, 203
directives, 204
Retrait de l'appareil de la caisse de transport, 53
Rinçage de la colonne, 84
Rinçage des conduites de slurry, 115, 192

S

Schéma de la buse
en position Analyse, 40
en position Conditionnement, 40
position de déconditionnement, 41
Schémas de raccordement
test d'étanchéité de la colonne, 100
SIB, 40
SIT, 39
Slurry
amorçage de l'entrée supérieure, 108
calcul, 106
SOB, 40
SOT, 39
Stockage
colonnes conditionnées avec un milieu, 185
colonnes sans milieu conditionné, 184
conditions, 183
nouvelles colonnes pour stockage ultérieur, 186
préparation d'une nouvelle colonne, 186
procédures à suivre avant le stockage, 184
remplacement de la solution de stockage, 189
Substances présentant un danger biologique, 130
Support de matrice
dépannage, 199
en acier inoxydable, 166, 177
en plastique, 159, 174
remplacement des supports de matrice en plastique, 160
Support de matrice en acier inoxydable
Remplacement des joints toriques de l'unité inférieure , 177
Support de matrice en plastique
remplacement des joints toriques de l'unité inférieure, 174
Supports de matrice en acier inoxydable
nettoyage, 132
remplacement, 166
Supports de matrice en plastique
dépose du distributeur de l'adaptateur, 160
dépose et remplacement, 162

humidification, 159
remonter le distributeur de l'adaptateur, 164
remplacement, 159

T

Tampon préconisé, 86
Test d'étanchéité, 100

U

Utilisation prévue, 7

V

Vannes de sécurité
capteur de pression, 78
vannes d'isolation, 78
Vidange de la colonne, 122
Vidange de la colonne avant utilisation, 79
Vis de retenue du support de matrice
procédure de montage, 170

Page intentionnellement laissée en blanc

Pour les coordonnées des bureaux locaux, consulter
www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30
751 84 Uppsala
Suède

www.gelifesciences.com

GE et le monogramme de GE sont des marques de commerce de General Electric Company.

Chromaflow est une marque déposée de General Electric Company ou de l'une de ses filiales.

Toutes les autres marques commerciales tierces sont la propriété de leur propriétaire respectif.

© 2009-2015 General Electric Company – Tous droits réservés.
Première publication : nov. 2009

Tous les produits et services sont vendus conformément aux conditions générales de vente de la société au sein de GE Healthcare qui les fournit. Une copie de ces conditions générales est disponible sur demande. Contacter un représentant GE Healthcare local pour obtenir les informations les plus récentes.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

28-9622-32 AD 03/2015 a12